

ANEJO Nº8

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

ANEJO Nº8. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- HIPÓTESIS DE PARTIDA.....	2
3.- VIDA ÚTIL DE LA INFRAESTRUCTURA	2
4.- COSTES DE PROYECTO	2
4.1.- COSTES DE INVERSIÓN	2
4.1.1.- Alternativa 0A.....	3
4.1.2.- Alternativa 0B.....	4
4.1.3.- Alternativa 1B.....	6
4.1.4.- Alternativa 2	7
4.1.5.- Resumen costes de inversión.....	9
4.2.- COSTES DE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN	9
4.3.- COSTES DE PROYECTO.....	16
5.- BENEFICIOS DE CADA ALTERNATIVA.....	19
5.1.- COSTE DE FUNCIONAMIENTO.....	19
5.1.1.- Gastos de amortización	19
5.1.2.- Gastos de conservación	20
5.1.3.- Consumo de combustibles	21
5.1.4.- Gastos de lubricantes.....	23
5.1.5.- Gastos de neumáticos.....	24
5.2.- COSTES DEL TIEMPO DE RECORRIDO	26
5.3.- COSTE DE LOS ACCIDENTES	27
5.3.1.- Determinación del número de accidentes	27
5.4.- COSTE GENERAL DE TRANSPORTE	32
5.5.- BENEFICIO DE CADA ALTERNATIVA	56
6.- CRITERIOS E INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA.	
TASA DE ACTUALIZACIÓN	58
6.1.- TASA DE ACTUALIZACIÓN O DESCUENTO	58
6.2.- INDICADORES DE RENTABILIDAD	64
6.2.1.- Valor Actualizado Neto (V.A.N.).....	64
6.2.2.- Relación Coste-Beneficio (B/C)	68
6.2.3.- Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)	68
6.2.4.- Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)	69
6.3.- CONCLUSIONES	69
7.- PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS MULTICRITERIO	70

ANEJO Nº8. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD ECONÓMICA

1.- INTRODUCCIÓN

Pretendemos en este punto evaluar desde el punto de vista económico las posibles alternativas propuestas para la mejora del actual puente sobre el río Pisuerga de la localidad de Cabezón de Pisuerga, en la carretera VA-113.

Para el desarrollo de este apartado se han seguido las “Recomendaciones para la Evaluación Económica, coste-beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras” publicado originalmente por el Servicio de Planeamiento del antiguo Ministerio de Obras Públicas y Urbanismos en Octubre de 1990, y que fue revisado en alguno de sus parámetros en el año 2010.

También se ha tenido en cuenta la Nota de Servicio 3/2014 del Ministerio de Fomento sobre Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos.

La evaluación económica tiene por objeto obtener una relación entre los costes producidos por la realización y conservación de una obra (y que afectan por tanto a la sociedad a través de la administración que invierte) y los beneficios derivados de la misma (obtenidos como disminución de los costes generales de transporte que afectan a los usuarios) a lo largo de la vida útil de la obra.

2.- HIPÓTESIS DE PARTIDA

Para la elaboración de este documento hemos partido de las siguientes consideraciones.

- Las actualizaciones de los valores económicos parten de la fecha de redacción de este trabajo en el año 2017.
- Se ha supuesto que el comienzo de las obras contempladas en este Estudio serán en el año 2020. Igualmente se ha previsto que el 2021 sea el año de puesta en servicio de la infraestructura.

Cabe señalar que al objeto de homogeneizar todas las alternativas estudiadas, se ha considerado para todas ellas el mismo punto de inicio, en la intersección de la VA-113 con la carretera provincial VP-3003. Igualmente el punto final de cada alternativa coincide con la intersección con la autovía A-62.

De esta forma todas las alternativas discurren en parte sobre la actual carretera VA-113.

La alternativa 1B, igualmente discurre en una parte sobre la carretera VP-3402.

Para todos estos tramos se ha considerado únicamente necesario el refuerzo de la actual vía. De esta forma también resulta posible realizar la comparación con la alternativa “0”, de mantenimiento de la situación actual.

3.- VIDA ÚTIL DE LA INFRAESTRUCTURA

El periodo de análisis de rentabilidad económica debe abarcar toda la vida útil de la infraestructura.

Tal y como se recoge en las Recomendaciones del Ministerio, lo habitual es tomar periodos de análisis de entre 20 y 30 años.

En todo caso, se recomienda utilizar 30 años como vida útil dado que para tasas de actualización bajas el valor residual de la obra puede despreciarse (<15 %), mientras que con un período de 20 años el valor residual resultaría superior al 30%.

Con ello hemos considerado para este estudio económico una vida útil o periodo de análisis de 30 años a partir de la puesta en servicio.

4.- COSTES DE PROYECTO

Los costes de proyecto son los recursos reales consumidos a lo largo de la vida útil. Son los siguientes:

- **Costes de inversión**, que incluye el coste monetario del proyecto, dirección de obra, compra de terrenos y expropiaciones, reposición de servicios, obra civil, etc.
- **Costes de rehabilitación y conservación** que presentan un carácter cíclico de 8 años para los de rehabilitación y de 1 año para los de conservación.

4.1.- Costes de Inversión

Como ya hemos comentado los costes de inversión incluyen los siguientes aspectos:

- Presupuesto Base de Licitación
- Expropiaciones
- Redacción del proyecto
- Dirección de obra

Todos ellos se deben considerar sin I.V.A puesto que los impuestos suponen una transferencia y no una movilización de recursos.

Incluimos a continuación una prevalorización del coste de cada una de las alternativas planteadas.

Para ello, y en base a nuestra experiencia, hemos medido y valorado las principales unidades de obra a ejecutar en cada una de las alternativas.

Tal y como hemos comentado anteriormente, y al objeto de homogeneizar el estudio, todas las alternativas se plantean con el mismo punto inicial y punto final similar, lo que implica una cierta longitud de refuerzo de las actuales carreteras.

4.1.1.- Alternativa 0A

Hemos considerado como alternativa 0A, la ampliación del actual puente medieval, de forma que se permita la circulación de los dos sentidos del tráfico al mismo tiempo. Además la anchura final prevista (9 m.), permitirá la creación de aceras a ambos lados para el paso de peatones con seguridad.

De esta forma esta alternativa plantea actuar únicamente sobre el puente actual, manteniendo el trazado y la travesía actual.

- Longitud total considerada: 3.995,603 m.
- Longitud en variante (nueva construcción): 0,000 m.
- Longitud sobre actual VA-113: 3.995,603 m.
- Longitud de ensanche de actual puente: 160,000 m.

El coste aproximado de esta alternativa se recoge en el siguiente cuadro:

ALTERNATIVA 0A					
Longitud total: 3.995,6 m. (160,0 m. de ensanche de puente)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Movimiento de tierras	m ²	Fresado de firme de M.B.C. (6 cm.)	650,000	4,28 €	2.782,00 €
	m ³	Levantado firme puente medieval	88,000	8,54 €	751,52 €
	m ³	Demolición muros mampostería puente medieval	230,400	109,23 €	25.166,59 €
	Total Movimiento de tierras				28.700,11 €
Afirmado	Tm	M.B.C caliente tipo AC16 surf S	238,290	27,41 €	6.531,53 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 bin S	146,640	26,07 €	3.822,90 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 base G	146,640	26,70 €	3.915,29 €
	Tm	Betún asfáltico	25,112	352,72 €	8.857,54 €
	Tm	Filler calizo	28,961	74,65 €	2.161,97 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de adherencia	3,016	408,78 €	1.232,88 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de curado	0,832	380,15 €	316,28 €
	m ²	Formación de acera en puente medieval i/bordillo	400,000	72,15 €	28.860,00 €
	Total Afirmado				55.698,39 €
Ensanche puente actual	m ³	Hormigón HM-20 cimiento vigas de ensanche	296,000	115,60 €	34.217,60 €
	m ²	Losa de ensanche para puente	1.440,000	575,00 €	828.000,00 €
	ml	Reposición de servicios actuales del puente: iluminación...	160,000	220,00 €	35.200,00 €
	ml	Acabado de puente: drenaje, protecciones y recubrimiento	160,000	450,00 €	72.000,00 €
	Total Ensanche puente actual				969.417,60 €
Drenaje transversal	ud	Limpieza obras de fábrica, pasos salvacunetas y sumideros actuales en el puente y su entorno	10,000	150,00 €	1.500,00 €
	Total Drenaje transversal				1.500,00 €

ALTERNATIVA 0A					
Longitud total: 3.995,6 m. (160,0 m. de ensanche de puente)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Varios	ml	Señalización Balizamiento y Defensas	260,000	38,78 €	10.082,80 €
	ud	Estudios arqueológicos y patrimoniales	1,000	50.000,00 €	50.000,00 €
	ud	Estudios estructurales puente actual	1,000	100.000,00 €	100.000,00 €
	ml	Recuperación ambiental	260,000	12,93 €	3.361,80 €
	ml	Reposición de servicios y limpieza final	260,000	4,53 €	1.177,80 €
	ud	Gestión de residuos generados en la obra	1,000	20.000,00 €	20.000,00 €
	ud	Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	1,000	15.000,00 €	15.000,00 €
	ud	Pruebas de carga y estudios finales del puente	1,000	25.000,00 €	25.000,00 €
Total Varios					224.622,40 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.279.938,50 €
--------------------------------------	----------------

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.279.938,50 €
16% Gastos Generales	204.790,16 €
6% Beneficio Industrial	76.796,31 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	1.561.524,97 €
COSTE DE EXPROPIACIONES	0,00 €
COSTE REDACCIÓN DEL PROYECTO (4% s/P.E.M.)	51.197,54 €
COSTE DIRECCIÓN DE OBRA (4% s/P.E.M.)	51.197,54 €
TOTAL COSTE DE LA INVERSIÓN (sin IVA)	1.663.920,05 €

4.1.2. - Alternativa 0B

Igualmente, hemos considerado como alternativa 0B, la construcción de una pasarela peatonal, que evite el paso de viandantes por el actual puente medieval, reduciendo de este modo el peligro que presenta esta infraestructura al carecer de aceras.

Lógicamente el tráfico de vehículos se mantendrá, con esta alternativa, de la misma forma que en la actualidad.

Con ello, esta alternativa, presenta los siguientes parámetros:

- Longitud total considerada: 3.995,603 m.
- Longitud en variante (nueva construcción): 0,000 m.
- Longitud sobre actual VA-113: 3.995,603 m.
- Longitud de la nueva pasarela peatonal: 220,000 m.

El coste aproximado de esta alternativa se recoge en el siguiente cuadro:

ALTERNATIVA 0B					
Longitud total: 3.995,6 m. (220,0 m. de nueva pasarela peatonal)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Movimiento de tierras	m ²	Desbroce	5.000,000	0,40 €	2.000,00 €
	m ³	Desmonte tierra vegetal	1.500,000	2,29 €	3.435,00 €
	Total Movimiento de tierras				5.435,00 €
Nueva pasarela peatonal	m ²	Urbanización y adecuación de accesos a nueva pasarela	2.500,000	120,00 €	300.000,00 €
	ud	Cimentación de nueva pasarela	2,000	70.000,00 €	140.000,00 €
	m ²	Pasarela peatonal sobre el río Pisuerga	990,000	650,00 €	643.500,00 €
	ml	Dotación de servicios a la pasarela iluminación...	220,000	220,00 €	48.400,00 €
	ml	Acabado de la pasarela: drenaje, protecciones y recubrimiento	220,000	325,00 €	71.500,00 €
	Total Nueva pasarela peatonal				1.203.400,00 €
Drenaje transversal	ud	Limpieza obras de fábrica, pasos salvacunetas y sumideros actuales en el entono de la pasarela	10,000	150,00 €	1.500,00 €
	Total Drenaje transversal				1.500,00 €
Varios	ml	Señalización Balizamiento y Defensas	250,000	38,78 €	9.695,00 €
	ud	Estudios arqueológicos y patrimoniales (visibilidad)	1,000	20.000,00 €	20.000,00 €
	ud	Estudios estructurales puente actual	1,000	40.000,00 €	40.000,00 €
	ml	Recuperación ambiental	250,000	12,93 €	3.232,50 €
	ml	Reposición de servicios y limpieza final	250,000	4,53 €	1.132,50 €
	ud	Gestión de residuos generados en la obra	1,000	20.000,00 €	20.000,00 €
	ud	Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	1,000	15.000,00 €	15.000,00 €
	ud	Pruebas de carga y estudios finales de la pasarela	1,000	15.000,00 €	15.000,00 €
	Total Varios				124.060,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL					1.334.395,00 €

ALTERNATIVA 0B	
Longitud total: 3.995,6 m. (220,0 m. de nueva pasarela peatonal)	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.334.395,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.334.395,00 €
16% Gastos Generales	213.503,20 €
6% Beneficio Industrial	80.063,70 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	1.627.961,90 €
COSTE DE EXPROPIACIONES	1.247,49 €
COSTE REDACCIÓN DEL PROYECTO (4% s/P.E.M.)	53.375,80 €
COSTE DIRECCIÓN DE OBRA (4% s/P.E.M.)	53.375,80 €
TOTAL COSTE DE LA INVERSIÓN (sin IVA)	1.735.960,99 €

4.1.3.- Alternativa 1B

Esta alternativa incluye la construcción de un nuevo puente sobre el río Pisuerga, aguas abajo del actual puente medieval.

Incluye un pequeño tramo de variante, en la que se incluye la nueva estructura. Esta alternativa evita el paso de vehículos por la parte más sinuosa de la actual travesía, derivando el tráfico a través de la Calle Butacas, una calle de mejor trazado y mayor anchura.

Con todo ello, esta alternativa, presenta los siguientes parámetros:

- Longitud total considerada: 3.252,629 m.
- Longitud en variante (nueva construcción): 540,000 m.
- Longitud sobre actual VA-113: 1.240,000 m.
- Longitud sobre actual VP-3402: 1.112,629 m.
- Longitud sobre la actual Calle Butacas: 360,000 m.
- Longitud del nuevo puente sobre el río Pisuerga: 380,000 m.

El coste aproximado de esta alternativa se recoge en el siguiente cuadro:

ALTERNATIVA 1B					
Longitud total: 3.252,6 m. (540,0 m. de variante)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Movimiento de tierras	m ²	Desbroce	2.400,000	0,40 €	960,00 €
	m ³	Desmonte tierra vegetal	480,000	2,29 €	1.099,20 €
	m ³	Desmonte firmes y pavimentos	800,000	4,47 €	3.576,00 €
	m ³	Desmonte por medios mecánicos	528,000	3,89 €	2.053,92 €
	m ³	Terraplén c/material procedente excavación	528,000	1,60 €	844,80 €
	m ³	Terraplén c/material procedente de préstamos	3.472,000	3,80 €	13.193,60 €
	Total Movimiento de tierras				21.727,52 €
Afirmado	m ³	Suelo adecuado en mejora de explanada	960,000	5,62 €	5.395,20 €
	m ³	Zahorra natural en capas de base	400,000	17,24 €	6.896,00 €
	m ³	Zahorra artificial en capas de base	320,000	21,95 €	7.024,00 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC16 surf S	494,910	27,41 €	13.565,48 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 bin S	494,910	26,07 €	12.902,30 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 base G	494,910	26,70 €	13.214,10 €
	Tm	Betún asfáltico	69,287	352,72 €	24.439,05 €
	Tm	Filler calizo	79,186	74,65 €	5.911,21 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de adherencia	6,912	371,62 €	2.568,64 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de imprimación	1,024	437,50 €	448,00 €
	Total Afirmado				92.363,98 €
Nuevo puente sobre el río Pisuerga	ud	Cimentación del nuevo puente	2,000	120.000,00 €	240.000,00 €
	m ²	Nuevo puente sobre el río Pisuerga	3.420,000	1.050,00 €	3.591.000,00 €
	ml	Dotación de servicios al nuevo puente	380,000	220,00 €	83.600,00 €
	ml	Acabado de la pasarela: drenaje, protecciones y recubrimiento	380,000	325,00 €	123.500,00 €
	Total Nuevo puente sobre el río Pisuerga				4.038.100,00 €
Drenaje transversal	ud	Limpieza obras de fábrica, pasos salvacunetas y sumideros actuales en la zona de la variante	20000	150,00 €	3.000,00 €
	Total Drenaje transversal				3.000,00 €

ALTERNATIVA 1B					
Longitud total: 3.252,6 m. (540,0 m. de variante)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Urbaniz., enlaces e intersecc.	ud	Intersección o conexión con actual carretera VP-3402	1,000	75.000,00 €	75.000,00 €
	ud	Adecuación intersecciones con calles y caminos	10,000	550,00 €	5.500,00 €
	ud	Adecuación accesos a fincas	5,000	110,00 €	550,00 €
	ml	Adecuación urbanización Calle Butacas	360,000	300,00 €	108.000,00 €
	ml	Urbanización general tramo de variante (excepto puente)	160,000	350,00 €	56.000,00 €
	Total Urbanización, enlaces e intersecciones				245.050,00 €
Varios	ml	Señalización Balizamiento y Defensas	540,000	38,78 €	20.941,20 €
	ml	Recuperación ambiental	540,000	12,93 €	6.982,20 €
	ml	Reposición de servicios y limpieza final	540,000	4,53 €	2.446,20 €
	ud	Gestión de residuos generados en la obra	1,000	25.000,00 €	25.000,00 €
	ud	Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	1,000	50.000,00 €	50.000,00 €
	ud	Pruebas de carga y estudios finales del puente	1,000	30.000,00 €	30.000,00 €
	Total Varios				135.369,60 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	4.535.611,10 €
--------------------------------------	----------------

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	4.535.611,10 €
16% Gastos Generales	725.697,78 €
6% Beneficio Industrial	272.136,67 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)	5.533.445,55 €
COSTE DE EXPROPIACIONES	2.258,66 €
COSTE REDACCIÓN DEL PROYECTO (4% s/P.E.M.)	181.424,44 €
COSTE DIRECCIÓN DE OBRA (4% s/P.E.M.)	181.424,44 €
TOTAL COSTE DE LA INVERSIÓN (sin IVA)	5.898.553,09 €

4.1.4. - Alternativa 2

Por último esta alternativa, incluye la construcción de un nuevo puente aguas arriba del actual.

Esta alternativa prevé la construcción de un tramo de variante paralelo al río Pisuerga, si bien no mejora la actual travesía del casco histórico de la localidad.

Con todo ello, esta alternativa, presenta los siguientes parámetros:

- Longitud total considerada: 4.040,810 m.
- Longitud en variante (nueva construcción): 2.040,000 m.
- Longitud sobre actual VA-113: 2.000,510 m.
- Longitud del nuevo puente sobre el río Pisuerga: 450,000 m.

El coste aproximado de esta alternativa se recoge en el siguiente cuadro:

ALTERNATIVA 2					
Longitud total: 4.040,8 m. (2.040,0 m. de variante)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Movimiento de tierras	m²	Desbroce	30.900,000	0,40 €	12.360,00 €
	m³	Desmonte tierra vegetal	6.180,000	2,29 €	14.152,20 €
	m³	Desmonte por medios mecánicos	11.100,000	3,89 €	43.179,00 €
	m³	Terraplén c/material procedente excavación	11.100,000	1,60 €	17.760,00 €
	m³	Terraplén c/material procedente de préstamos	1.350,000	3,80 €	5.130,00 €
	Total Movimiento de tierras				92.581,20 €
Afirmado	m³	Suelo adecuado en mejora de explanada	9.540,000	5,62 €	53.614,80 €
	m³	Zahorra natural en capas de base	3.975,000	17,24 €	68.529,00 €
	m³	Zahorra artificial en capas de base	3.180,000	21,95 €	69.801,00 €
	m³	Suelo seleccionado en bermas	795,000	5,62 €	4.467,90 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC16 surf S	2.301,120	27,41 €	63.073,70 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 bin S	2.301,120	26,07 €	59.990,20 €
	Tm	M.B.C caliente tipo AC22 base G	2.301,120	26,70 €	61.439,90 €
	Tm	Betún asfáltico	322,157	352,72 €	113.631,15 €
	Tm	Filler calizo	368,179	74,65 €	27.484,58 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de adherencia	26,112	371,62 €	9.703,74 €
	Tm	Emulsión asfáltica en riego de imprimación	10,304	437,50 €	4.508,00 €
	Total Afirmado				536.243,97 €
Nuevo puente sobre el río Pisuerga	ud	Cimentación del nuevo puente	2,000	120.000,00 €	240.000,00 €
	m²	Nuevo puente sobre el río Pisuerga	4.050,000	1.050,00 €	4.252.500,00 €
	ml	Dotación de servicios al nuevo puente	450,000	220,00 €	99.000,00 €
	ml	Acabado de la pasarela: drenaje, protecciones y recubrimiento	450,000	325,00 €	146.250,00 €
	Total Nuevo puente sobre el río Pisuerga				4.737.750,00 €
Drenaje transversal	ud	O.D. formada por tubo hormigón Ø800	4,000	7.037,80 €	28.151,20 €
	ud	O.D. formada por tubo hormigón Ø600	6,000	5.027,00 €	30.162,00 €
	ud	Limpieza obras de fábrica, pasos salvacunetas y sumideros actuales en zona de refuerzo	20,000	150,00 €	3.000,00 €
	Total Drenaje transversal				61.313,20 €

ALTERNATIVA 2					
Longitud total: 4.040,8 m. (2.040,0 m. de variante)					
Capítulo	Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe
Drenaje longitudinal	ml	Cuneta triangular en tierra	1.680,000	1,02 €	1.713,60 €
	ml	Cuneta revestida de hormigón	1.500,000	30,98 €	46.470,00 €
	ud	Paso salvacunetas	20,000	300,00 €	6.000,00 €
	Total Drenaje longitudinal				54.183,60 €
Urbaniz., enlaces e intersecc.	ud	Intersección o conexión con carreteras	2,000	50.000,00 €	100.000,00 €
	ud	Adecuación intersecciones con calles y caminos	10,000	550,00 €	5.500,00 €
	ud	Adecuación accesos a fincas	25,000	110,00 €	2.750,00 €
	Total Urbanización, enlaces e intersecciones				108.250,00 €
Varios	ml	Señalización Balizamiento y Defensas	2.040,000	38,78 €	79.111,20 €
	ml	Recuperación ambiental	2.040,000	12,93 €	26.377,20 €
	ml	Reposición de servicios y limpieza final	2.040,000	4,53 €	9.241,20 €
	ud	Gestión de residuos generados en la obra	1,000	40.000,00 €	40.000,00 €
	ud	Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	1,000	55.000,00 €	55.000,00 €
	ud	Pruebas de carga y estudios finales del puente	1,000	30.000,00 €	30.000,00 €
	Total Varios				239.729,60 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL					5.830.051,57 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		5.830.051,57 €
16% Gastos Generales		932.808,25 €
6% Beneficio Industrial		349.803,09 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin IVA)		7.112.662,91 €
COSTE DE EXPROPIACIONES		32.629,18 €
COSTE REDACCIÓN DEL PROYECTO (4% s/P.E.M.)		233.202,06 €
COSTE DIRECCIÓN DE OBRA (4% s/P.E.M.)		233.202,06 €
TOTAL COSTE DE LA INVERSIÓN (sin IVA)		7.611.696,21 €

Si revisamos los valores de IPC desde el año 2010 hasta el actual, obtenemos los siguientes datos:

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 (*)
IPC anual	2,4%	2,9%	0,3%	-1,0%	0,0%	1,6%	1,7%
IPC acumulado	2,4%	5,4%	5,7%	4,6%	4,6%	6,3%	8,1%

(*) Valores calculados hasta noviembre de 2017 último publicado en la fecha de redacción del Estudio

De ello se deduce que el incremento de los precios global en estos últimos 7 años es del 8,1%.

En base a estos hemos considerado una tasa media de actualización del 1,12%, que engloba tanto la inflación, como el concepto de rentabilidad del dinero. Esto supone, que los precios del año 2010, los vamos a actualizar con el coeficiente $(1,0112)^7$, cuyo valor 1,081, coincide con ese incremento del 8,1% que realmente se ha producido.

Esta tasa del 1,12% será la que utilicemos en todas las actualizaciones de los precios de las Recomendaciones del Ministerio de Fomento, referidas al año 2010, que van a servirnos de guía para la elaboración de este Anejo.

Con todo, **los costes de rehabilitación y conservación que marca el Ministerio**, actualizados para el año 2017 son los siguientes:

- Coste rehabilitación (2017) = $132.102,46 * (1,0112)^7 = 142.802,76 \text{ €/Km.}$
- Coste conservación (2017) = $1.981,54 * (1,0112)^7 = 2.142,04 \text{ €/Km.}$ el primer año.

Estos costes, lógicamente, dependen de muchos factores, tipología de la vía, climatología, tipo de tráfico, etc.

Así, la **Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León**, tiene estimado como costes de rehabilitación y conservación para la red de carreteras de la Comunidad, los siguientes valores:

- Coste rehabilitación = 120.000 €/Km.
- Coste conservación = 5.000 €/Km.

La presencia del puente medieval en este trazado, dota de una especial singularidad a este trazado.

El mantenimiento de esta infraestructura en buen estado supone unos costes muy superiores a los de una carretera convencional.

Es por ello y que en base a esta circunstancia particular, en los costes de rehabilitación y conservación considerados en este trabajo, se va a tener en cuenta, como aspecto singular, la conservación de este puente medieval.

4.1.5.- Resumen costes de inversión

Recogemos en el siguiente cuadro los costes de inversión de las tres alternativas consideradas. Igualmente se incluye un reparto anual (al 50%) de estos costes, durante el periodo de obras, que como ya se ha explicado, se ha previsto que se extienda durante los años 2020 y 2021.

ALTERNATIVA	COSTES DE INVERSIÓN (SIN IVA)		
	Total	2020	2021
Alternativa 0A	1.663.920,05 €	831.960,03 €	831.960,03 €
Alternativa 0B	1.735.960,99 €	867.980,50 €	867.980,50 €
Alternativa 1B	5.898.553,09 €	2.949.276,55 €	2.949.276,55 €
Alternativa 1B	7.611.696,21 €	3.805.848,11 €	3.805.848,11 €

4.2.- Costes de Rehabilitación y Conservación

Para el cálculo de estos costes se ha revisado en primer lugar, lo considerado en el primer método contemplado en las "Recomendaciones para la Evaluación Económica, Coste-Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras" publicado por el antiguo M.O.P.U. en Octubre de 1990 que consiste en tratar independientemente los gastos de conservación de los de rehabilitación.

En la citada publicación, actualizada en el año 2010, y para el caso de carreteras de 1 calzada se citan los siguientes costes:

- Rehabilitación: 10.000.000 de pesetas por kilómetro cada 8 años.
- Conservación: 150.000 pesetas por kilómetro en el primer año creciendo linealmente hasta duplicarse el séptimo año.

Estos valores están referidos a pesetas del año 1987, con lo que deben ser obviamente actualizados.

De hecho, en la actualización del año 2010, se indica un factor de inflación para el periodo 1988-2010 de valor 2,198, lo que equivale a un IPC medio del 3,4834% durante ese periodo.

Con ello, los 10 millones de pesetas (60.101,21 €) de costes de rehabilitación previstos para el año 1987, se convirtieron en el año 2010, en:

- Coste rehabilitación (2010) = $60.101,21 * 2,198 = 132.102,46 \text{ €/Km.}$

Igualmente, las 150.000 pesetas (901,52 €) del año 1987, se convirtieron para el año 2010, en:

- Coste conservación (2010) = $901,52 * 2,198 = 1.981,54 \text{ €/Km.}$ el primer año.

Con todo, para este Estudio Informativo, se han considerado los siguientes valores:

- **Coste rehabilitación (2017) = 150.000 €/Km. cada 8 años.**
- **Coste rehabilitación del puente medieval (2017) = 300.000 € cada 10 años.**
- **Coste conservación (2017) = 5.000 €/Km. el primer año**

Adicionalmente, para el caso de que se opte por la alternativa 0B, se ha previsto un coste de rehabilitación de la pasarela peatonal de 60.000 € cada 10 años.

Para las alternativas que incluyen la construcción de un nuevo puente sobre el río Pisuerga, se ha previsto un coste de rehabilitación de estas estructuras de 150.000 € cada 10 años.

Se ha previsto que la construcción de la solución elegida se lleve a cabo durante los años 2020 y 2021, de modo que los gastos de rehabilitación y conservación comenzarían a generarse, para esta situación, en el año 2022. En este caso además hemos previsto unos costes de rehabilitación y conservación para la zona de travesía (que debe seguir en uso en cualquiera de los casos).

Estos costes serán del 60% para los tramos de travesía que sean sustituidos por alguna variante.

Los trazados de las alternativas 0A y 0B, mantienen completamente la travesía actual.

Si se opta por la alternativa 1B, sería necesario conservar 880 m. de la actual VA-113 (entre los P.K. 1+240 y 2+120 de la alternativa 0). Adicionalmente debería también incluirse 650 m. de la actual VP-3402, que van desde el puente medieval, hasta la intersección de la variante propuesta en esta alternativa.

Por último, para la alternativa 2, sería necesario llevar a cabo la conservación de un tramo de 2.070 metros de la actual travesía de la VA-113, los que van desde los P.K. 1+850 y 3+920.

	LONGITUD DE TRAVESÍA A CONSERVAR			
	Alternativa 0A	Alternativa 0B	Alternativa 1B	Alternativa 2
VA-113	0 m.	0 m.	880 m.	2.070 m.
VP-3402	0 m.	0 m.	650 m.	0,0 m.
TOTAL	0 m.	0 m.	1.530 m.	2.070 m.

Para el caso de que se decidiera no abordar la construcción de ninguna solución de las propuestas y, por tanto mantener la actual travesía en su mismo estado (Alternativa “0”), aparecerían también unos costes de rehabilitación y conservación.

En este caso, los gastos de conservación se empezarían a originar, lógicamente, en el año 2020, el año en que comenzarían los trabajos de construcción de la variante.

Con ello, los costes anuales de rehabilitación y conservación por kilómetro, para las diferentes alternativas propuestas son los que se recogen en el siguiente cuadro. A continuación se incluyen los costes que se generarían en la actual travesía, a pesar de la construcción de alguna de las variantes propuestas

Por último, se recogen esos mismos costes para el caso en que se decidiera no realizar ninguna variante y mantener el tráfico en las mismas condiciones actuales.

Coste rehabilitación y conservación	
Alternativa 0. Mantenimiento de la situación actual	
Coste por Km. de rehabilitación	150.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de conservación	5.000,00 €/Km. cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años
Año en el que empieza la rehabilitación	2024
Año en el que empieza la conservación	2020
Longitud total alternativa	3.995,6 m.
Coste de rehabilitación trazado alternativa	599.340,00 € cada 8 años
Coste por Km. de conservación	19.978,00 € cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años

Coste rehabilitación y conservación	
Alternativa 0A. Ensanche superficial del actual puente medieval	
Coste por Km. de rehabilitación	150.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de conservación	5.000,00 €/Km. cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años
Año en el que empieza la rehabilitación	2024
Año en el que empieza la conservación	2022
Longitud total alternativa	3.995,6 m.
Coste de rehabilitación trazado alternativa	599.340,00 € cada 8 años
Coste por Km. de conservación	19.978,00 € cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años

Coste rehabilitación y conservación	
Alternativa 0B. Nueva pasarela peatonal"	
Coste por Km. de rehabilitación	150.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de conservación	5.000,00 €/Km. cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación pasarela peatonal	60.000,00 € cada 10 años
Año en el que empieza la rehabilitación	2024
Año en el que empieza la conservación	2022
Longitud total alternativa	3.995,6 m.
Coste de rehabilitación trazado alternativa	599.340,00 € cada 8 años
Coste por Km. de conservación	19.978,00 € cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	300.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación pasarela peatonal	60.000,00 € cada 10 años

Coste rehabilitación y conservación	
Alternativa 1B. Nuevo puente urbano desde la Calle Butacas	
Coste por Km. de rehabilitación	150.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de rehabilitación travesía	90.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de conservación	5.000,00 €/Km. cada año
Coste por Km. de conservación travesía antigua	3.000,00 €/Km. cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	180.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación nuevo puente	150.000,00 € cada 10 años
Año en el que empieza la rehabilitación	2024
Año en el que empieza la conservación	2022
Longitud total alternativa	3.252,6 m.
Longitud travesía a conservar	1.530,0 m.
Coste de rehabilitación trazado alternativa	487.890,00 € cada 8 años
Coste de rehabilitación travesía	137.700,00 € cada 8 años
Coste por Km. de conservación	16.263,00 € cada año
Coste por Km. de conservación travesía	4.590,00 € cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	180.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación nuevo puente	150.000,00 € cada 10 años

Coste rehabilitación y conservación Alternativa 2. Variante noreste	
Coste por Km. de rehabilitación	150.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de rehabilitación travesía	90.000,00 €/Km. cada 8 años
Coste por Km. de conservación	5.000,00 €/Km. cada año
Coste por Km. de conservación travesía antigua	3.000,00 €/Km. cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	180.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación nuevo puente	150.000,00 € cada 10 años
Año en el que empieza la rehabilitación	2024
Año en el que empieza la conservación	2022
Longitud total alternativa	4.040,8 m.
Longitud travesía a conservar	2.070,0 m.
Coste de rehabilitación trazado alternativa	606.120,00 € cada 8 años
Coste de rehabilitación travesía	186.300,00 € cada 8 años
Coste por Km. de conservación	20.204,00 € cada año
Coste por Km. de conservación travesía	6.210,00 € cada año
Coste de rehabilitación puente medieval	180.000,00 € cada 10 años
Coste de rehabilitación nuevo puente	150.000,00 € cada 10 años

COSTE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN ALTERNATIVA 0. Mantenimiento de la situación actual					
AÑO	Nº AÑOS	REHABILITACIÓN TRAVESÍA	REHABILITACIÓN PUENTE	CONSERVACIÓN	TOTAL
2020	0	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2021	1	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2022	2	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2023	3	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2024	4	599.340,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	919.318,00 €
2025	5	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2026	6	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2027	7	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2028	8	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2029	9	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2030	10	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2031	11	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2032	12	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2033	13	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2034	14	0,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2035	15	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2036	16	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2037	17	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2038	18	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2039	19	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2040	20	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2041	21	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2042	22	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2043	23	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2044	24	0,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2045	25	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2046	26	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2047	27	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2048	28	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2049	29	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2050	30	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2051	31	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €

COSTE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN ALTERNATIVA 0A. Ensanche superficial del actual puente medieval					
AÑO	Nº AÑOS	REHABILITACIÓN TRAVESÍA	REHABILITACIÓN PUENTE	CONSERVACIÓN	TOTAL
2020	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2021	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2022	2	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2023	3	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2024	4	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2025	5	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2026	6	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2027	7	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2028	8	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2029	9	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2030	10	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2031	11	0,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2032	12	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2033	13	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2034	14	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2035	15	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2036	16	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2037	17	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2038	18	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2039	19	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2040	20	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2041	21	0,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2042	22	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2043	23	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2044	24	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2045	25	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2046	26	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2047	27	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2048	28	599.340,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2049	29	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2050	30	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2051	31	0,00 €	300.000,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €

COSTE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN ALTERNATIVA 0B. Nueva pasarela peatonal						
AÑO	Nº AÑOS	REHABILITACIÓN TRAVESÍA	REHABILITACIÓN PUENTE	REHABILITACIÓN PASARELA	CONSERVACIÓN	TOTAL
2020	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2021	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2022	2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2023	3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2024	4	599.340,00 €	300.000,00 €	0,00 €	19.978,00 €	919.318,00 €
2025	5	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2026	6	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2027	7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2028	8	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2029	9	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2030	10	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2031	11	0,00 €	0,00 €	60.000,00 €	19.978,00 €	79.978,00 €
2032	12	599.340,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2033	13	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2034	14	0,00 €	300.000,00 €	0,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2035	15	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2036	16	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2037	17	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2038	18	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2039	19	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2040	20	599.340,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2041	21	0,00 €	0,00 €	60.000,00 €	19.978,00 €	79.978,00 €
2042	22	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2043	23	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2044	24	0,00 €	300.000,00 €	0,00 €	19.978,00 €	319.978,00 €
2045	25	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2046	26	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2047	27	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2048	28	599.340,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	619.318,00 €
2049	29	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2050	30	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €
2051	31	0,00 €	0,00 €	60.000,00 €	19.978,00 €	79.978,00 €

COSTE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN								
ALTERNATIVA 1B. Nuevo puente urbano desde la Calle Butacas								
AÑO	Nº AÑOS	ALTERNATIVA 1B (3.252,6 m.)			TRAVESÍA A MANTENER (1.530,0 m.)			TOTAL
		REHABILITACIÓN ALTERNATIVA	REHABILITACIÓN NUEVO PUENTE	CONSERVACIÓN ALTERNATIVA	REHABILITACIÓN TRAVESÍA	REHABILITACIÓN PUENTE MEDIEVAL	CONSERVACIÓN TRAVESÍA	
2020	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2021	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2022	2	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2023	3	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2024	4	487.890,00 €	0,00 €	16.263,00 €	137.700,00 €	180.000,00 €	4.590,00 €	826.443,00 €
2025	5	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2026	6	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2027	7	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2028	8	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2029	9	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2030	10	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2031	11	0,00 €	150.000,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	170.853,00 €
2032	12	487.890,00 €	0,00 €	16.263,00 €	137.700,00 €	0,00 €	4.590,00 €	646.443,00 €
2033	13	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2034	14	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	180.000,00 €	4.590,00 €	200.853,00 €
2035	15	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2036	16	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2037	17	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2038	18	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2039	19	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2040	20	487.890,00 €	0,00 €	16.263,00 €	137.700,00 €	0,00 €	4.590,00 €	646.443,00 €
2041	21	0,00 €	150.000,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	170.853,00 €
2042	22	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2043	23	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2044	24	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	180.000,00 €	4.590,00 €	200.853,00 €
2045	25	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2046	26	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2047	27	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2048	28	487.890,00 €	0,00 €	16.263,00 €	137.700,00 €	0,00 €	4.590,00 €	646.443,00 €
2049	29	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2050	30	0,00 €	0,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	20.853,00 €
2051	31	0,00 €	150.000,00 €	16.263,00 €	0,00 €	0,00 €	4.590,00 €	170.853,00 €

COSTE REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN ALTERNATIVA 2. Variante noreste								
AÑO	Nº AÑOS	ALTERNATIVA 2 (4.040,8 m.)			TRAVESÍA A MANTENER (2.070,0 m.)			TOTAL
		REHABILITACIÓN ALTERNATIVA	REHABILITACIÓN NUEVO PUENTE	CONSERVACIÓN ALTERNATIVA	REHABILITACIÓN TRAVESÍA	REHABILITACIÓN PUENTE MEDIEVAL	CONSERVACIÓN TRAVESÍA	
2020	0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2021	1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2022	2	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2023	3	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2024	4	606.120,00 €	0,00 €	20.204,00 €	186.300,00 €	180.000,00 €	6.210,00 €	998.834,00 €
2025	5	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2026	6	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2027	7	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2028	8	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2029	9	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2030	10	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2031	11	0,00 €	150.000,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	176.414,00 €
2032	12	606.120,00 €	0,00 €	20.204,00 €	186.300,00 €	0,00 €	6.210,00 €	818.834,00 €
2033	13	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2034	14	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	180.000,00 €	6.210,00 €	206.414,00 €
2035	15	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2036	16	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2037	17	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2038	18	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2039	19	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2040	20	606.120,00 €	0,00 €	20.204,00 €	186.300,00 €	0,00 €	6.210,00 €	818.834,00 €
2041	21	0,00 €	150.000,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	176.414,00 €
2042	22	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2043	23	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2044	24	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	180.000,00 €	6.210,00 €	206.414,00 €
2045	25	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2046	26	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2047	27	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2048	28	606.120,00 €	0,00 €	20.204,00 €	186.300,00 €	0,00 €	6.210,00 €	818.834,00 €
2049	29	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2050	30	0,00 €	0,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	26.414,00 €
2051	31	0,00 €	150.000,00 €	20.204,00 €	0,00 €	0,00 €	6.210,00 €	176.414,00 €

4.3.- Costes de Proyecto

Con todo ello, los costes de proyecto para cada alternativa resultan de sumar los costes de inversión con los de rehabilitación y conservación.

Finalmente los costes de cada alternativa se calculan como la diferencia entre los costes de proyecto de cada alternativa y los de la alternativa 0.

En las siguientes tablas, se incluyen los resultados de todos estos cálculos.

AÑO	COSTES GENERALES DE PROYECTO												
	ALTERNATIVA 0A Longitud: 3.995,6 m.			ALTERNATIVA 0B Longitud: 3.995,6 m.			ALTERNATIVA 1B Longitud: 3.252,6 m. Long. travesía a conservar: 1.530 m.			ALTERNATIVA 2 Longitud: 4.040,8 m. Long. travesía a conservar: 2.070 m.			ALTERNATIVA 0 Longitud: 3.995,6 m.
	INVERSIÓN	REH. Y CONS.	TOTAL	INVERSIÓN	REH. Y CONS.	TOTAL	INVERSIÓN	REH. Y CONS.	TOTAL	INVERSIÓN	REH. Y CONS.	TOTAL	REH. Y CONS.
2020	831.960,03 €	0,00 €	831.960,03 €	867.980,50 €	0,00 €	867.980,50 €	2.949.276,55 €	0,00 €	2.949.276,55 €	3.805.848,11 €	0,00 €	3.805.848,11 €	19.978,00 €
2021	831.960,03 €	0,00 €	831.960,03 €	867.980,50 €	0,00 €	867.980,50 €	2.949.276,55 €	0,00 €	2.949.276,55 €	3.805.848,11 €	0,00 €	3.805.848,11 €	19.978,00 €
2022	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2023	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2024	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	919.318,00 €	919.318,00 €	0,00 €	826.443,00 €	826.443,00 €	0,00 €	998.834,00 €	998.834,00 €	919.318,00 €
2025	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2026	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2027	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2028	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2029	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2030	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2031	0,00 €	319.978,00 €	319.978,00 €	0,00 €	79.978,00 €	79.978,00 €	0,00 €	170.853,00 €	170.853,00 €	0,00 €	176.414,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €
2032	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	646.443,00 €	646.443,00 €	0,00 €	818.834,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €
2033	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2034	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	319.978,00 €	319.978,00 €	0,00 €	200.853,00 €	200.853,00 €	0,00 €	206.414,00 €	206.414,00 €	319.978,00 €
2035	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2036	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2037	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2038	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2039	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2040	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	646.443,00 €	646.443,00 €	0,00 €	818.834,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €
2041	0,00 €	319.978,00 €	319.978,00 €	0,00 €	79.978,00 €	79.978,00 €	0,00 €	170.853,00 €	170.853,00 €	0,00 €	176.414,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €
2042	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2043	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2044	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	319.978,00 €	319.978,00 €	0,00 €	200.853,00 €	200.853,00 €	0,00 €	206.414,00 €	206.414,00 €	319.978,00 €
2045	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2046	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2047	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2048	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	619.318,00 €	619.318,00 €	0,00 €	646.443,00 €	646.443,00 €	0,00 €	818.834,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €
2049	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2050	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	19.978,00 €	19.978,00 €	0,00 €	20.853,00 €	20.853,00 €	0,00 €	26.414,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €
2051	0,00 €	319.978,00 €	319.978,00 €	0,00 €	79.978,00 €	79.978,00 €	0,00 €	170.853,00 €	170.853,00 €	0,00 €	176.414,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €

AÑO	TOTAL COSTES GENERALES DE CADA ALTERNATIVA (Inversión, rehabilitación y conservación)					COSTES ANUALES FRENTE A LA ALTERNATIVA 0			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
2020	831.960,03 €	867.980,50 €	2.949.276,55 €	3.805.848,11 €	19.978,00 €	811.982,03 €	848.002,50 €	2.929.298,55 €	3.785.870,11 €
2021	831.960,03 €	867.980,50 €	2.949.276,55 €	3.805.848,11 €	19.978,00 €	811.982,03 €	848.002,50 €	2.929.298,55 €	3.785.870,11 €
2022	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2023	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2024	619.318,00 €	919.318,00 €	826.443,00 €	998.834,00 €	919.318,00 €	-300.000,00 €	0,00 €	-92.875,00 €	79.516,00 €
2025	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2026	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2027	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2028	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2029	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2030	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2031	319.978,00 €	79.978,00 €	170.853,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €	300.000,00 €	60.000,00 €	150.875,00 €	156.436,00 €
2032	619.318,00 €	619.318,00 €	646.443,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €	0,00 €	0,00 €	27.125,00 €	199.516,00 €
2033	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2034	19.978,00 €	319.978,00 €	200.853,00 €	206.414,00 €	319.978,00 €	-300.000,00 €	0,00 €	-119.125,00 €	-113.564,00 €
2035	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2036	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2037	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2038	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2039	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2040	619.318,00 €	619.318,00 €	646.443,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €	0,00 €	0,00 €	27.125,00 €	199.516,00 €
2041	319.978,00 €	79.978,00 €	170.853,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €	300.000,00 €	60.000,00 €	150.875,00 €	156.436,00 €
2042	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2043	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2044	19.978,00 €	319.978,00 €	200.853,00 €	206.414,00 €	319.978,00 €	-300.000,00 €	0,00 €	-119.125,00 €	-113.564,00 €
2045	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2046	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2047	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2048	619.318,00 €	619.318,00 €	646.443,00 €	818.834,00 €	619.318,00 €	0,00 €	0,00 €	27.125,00 €	199.516,00 €
2049	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2050	19.978,00 €	19.978,00 €	20.853,00 €	26.414,00 €	19.978,00 €	0,00 €	0,00 €	875,00 €	6.436,00 €
2051	319.978,00 €	79.978,00 €	170.853,00 €	176.414,00 €	19.978,00 €	300.000,00 €	60.000,00 €	150.875,00 €	156.436,00 €

5.- BENEFICIOS DE CADA ALTERNATIVA

La ejecución de una variante supone, en principio, una disminución de los costes generales de transporte.

Estos beneficios se obtienen para cada año, como diferencia entre los costes generales de transporte en la situación actual y cada una de las alternativas propuestas.

Las componentes del coste general de transporte son:

- Costes de funcionamiento
- Costes del tiempo recorrido
- Coste de los accidentes

5.1.- Coste de Funcionamiento

Los distintos componentes de este coste son los siguientes:

- Gastos de Amortización
- Coste de Mantenimiento, Reparaciones y repuestos (Conservación)
- Consumo de combustibles
- Consumo de lubricantes
- Desgaste y reparación de cámaras y cubiertas

Su cálculo se realiza por kilómetro de carretera, diferenciando además el coste para vehículos ligeros y para vehículos pesados.

Cabe señalar que conforme a las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U., en los costes de funcionamiento no se contemplan aquellos que son independientes de la longitud recorrida como seguros, garaje, etc.

5.1.1.- Gastos de amortización

La depreciación de un vehículo viene producida, entre otros, por los siguientes factores

- Tiempo de posesión
- Longitud recorrida
- Características de los recorridos: Geometría y firme, urbana, interurbana, tipo de tráfico.
- Conservación y mantenimiento.

Según coinciden todos los autores, desde un punto de vista socio-económico el primer aspecto (tiempo de posesión) y sobre todo los primeros años es el factor más determinante de la depreciación.

El estado de conservación y mantenimiento debido a los recorridos se imputan directamente en otro apartado en función de las características geométricas.

Queda, por tanto la parte debida a la longitud y la correspondiente a la conservación global de vehículo, pero dada la inexistencia de estudios en detalle solo se puede introducir en la evaluación con valores medios sin mayor precisión.

Para este trabajo se han revisado los parámetros resultantes de actualizar los datos de las Recomendaciones fechadas en el año 1988 hasta el año actual, 2017.

Para ese año 1988 en las Recomendaciones se fijan los siguientes valores:

- Turismos:
 - Precio inicial (1988): 1.036.500 ptas. (6.229,49 €).
 - Precio final (1988): 238.000 ptas. (1.430,41 €).
 - Longitud recorrida
- Camiones:
 - Precio inicial (1988): 6.800.000 ptas. (40.868,31 €).
 - Precio final (1988): 1.020.000 ptas. (6.130,32 €).

Para revalorizar estos valores al año 2017, deberemos aplicar un coeficiente de valor **2,376**, que es el resultado de multiplicar el coeficiente 2,198 del periodo 1988-2010, y el valor 1,081, del periodo 2011-2017.

Con todo ello, los parámetros utilizados en este trabajo son los que se recogen en el siguiente cuadro:

	GASTOS DE AMORTIZACIÓN	
	Vehículos Ligeros (Turismos)	Vehículos Pesados (Camiones)
Recorrido medio anual (Km.)	15.000	73.500
Vida útil (años)	10	8
Precio inicial franco fábrica (€)	14.801,27 €	97.104,32 €
Precio final vida útil (€)	3.398,65 €	14.565,65 €
Depreciación imputable al recorrido (%)	50%	50%
Gastos de amortización (€ por Km. y año)	0,0380	0,0702

También se ha revisado la **Nota de Servicio 3/2014 del Ministerio de Fomento sobre Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos.**

En este Documento se propone como referencia para estimar la amortización por kilómetro de un vehículo la fórmula:

$$C_{\text{amort}} = \text{Precio adquis} / \text{Km vida útil}$$

En el mismo escrito se estima el precio medio de adquisición de un vehículo ligero en 15.000 € y en 300.000 Km (20.000 Km anuales durante 15 años) los que recorre un vehículo ligero en su vida útil.

Aplicando la anterior fórmula, se obtiene un coste de amortización imputable a la distancia recorrida de **0,05 €/Km. para vehículos ligeros.**

En esta Nota de Servicio 3/2014 se cita como coste de amortización imputable a la distancia recorrida para vehículos pesados, **un valor de 0,053 €/Km.**

A este valor se llega en base al “Estudio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera”, realizado en Octubre de 2008 por la consultora Spin para el Ministerio de Fomento. En este trabajo se cita que los costes de amortización representan el 11% del coste directo unitario que se estimaba en 0,48 €/km.

Para este trabajo vamos a considerar estos últimos valores, de modo que definitivamente, los gastos de amortización con los que vamos a trabajar son los siguientes:

Coste de amortización para vehículos ligeros: 0,050 €/Km.

Coste de amortización para vehículos pesados: 0,053 €/Km.

5.1.2.- Gastos de conservación

Entre los gastos de conservación se pueden citar los siguientes: frenos, lubricantes, puesta a punto y pequeñas reparaciones.

En las Recomendaciones del M.O.P.U., se indica que este coste para vehículos ligeros viene dado por la fórmula:

$$\text{Gastos conservación (veh. ligeros)} = 17,22 * v^{-0,44} \text{ (Pts/Km Enero 1988)}$$

En esta fórmula, referida a pesetas por kilómetro de fecha Enero de 1988, el valor de v hace referencia a la velocidad de recorrido en Km/h.

Si aplicamos el coeficiente de revalorización de 2,376, para actualizar al año 2017, la fórmula se convierte en:

$$\text{Gastos conservación (veh. ligeros)} = 0,2459 * v^{-0,44} \text{ (€/Km 2017)}$$

La velocidad de proyecto no se fija en la Orden de Estudio.

Al tratarse de una zona con carácter marcadamente urbano, en buena parte de la traza, vamos a considerar velocidades muy bajas, a fin de tener en cuenta la existencia de varios semáforos en el trazado.

De esta forma hemos ajustado las velocidades medias de cada tramo a la realidad, de circulación actual.

Únicamente en las zonas fuera del caso se ha supuesto una velocidad de proyecto de 80 Km/h.

En el siguiente cuadro se incluye la tramificación considerada.

VELOCIDAD DE PROYECTO CONSIDERADA							
Alternativas 0 y 0B		Alternativa 0A		Alternativa 1B		Alternativa 2	
Tramo	Velocidad Proyecto	Tramo	Velocidad Proyecto	Tramo	Velocidad Proyecto	Tramo	Velocidad Proyecto
0+000 – 0+720	80 Km/h	0+000 – 0+720	80 Km/h	0+000 – 0+720	80 Km/h	0+000 – 0+720	80 Km/h
0+720 – 1+240	50 Km/h	0+720 – 1+240	50 Km/h	0+720 – 1+230	50 Km/h	0+720 – 1+240	50 Km/h
1+240 – 2+060	10 Km/h	1+240 – 1+800	10 Km/h	1+230 – 2+120	30 Km/h	1+240 – 1+800	10 Km/h
2+060 – 2+720	30 Km/h	1+800 – 2+720	30 Km/h	2+100 – 2+700	50 Km/h	1+800 – 4+040,8	80 Km/h
2+720 – 2+900	50 Km/h	2+720 – 2+900	50 Km/h	2+700 – 3+252,6	80 Km/h		
2+900 – 3+995,6	80 Km/h	2+900 – 3+995,6	80 Km/h				

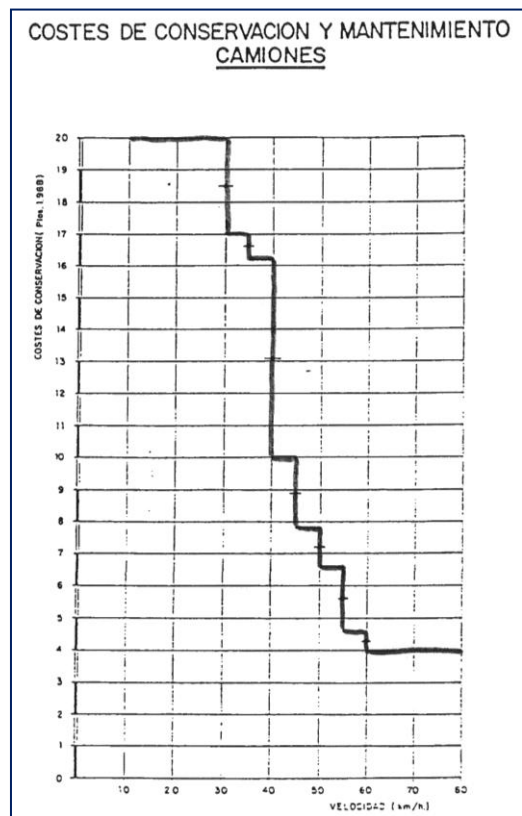
Con ello, los gastos de conservación que resultan de aplicar la anterior fórmula, para diferentes velocidades son las que se recogen en el siguiente cuadro:

GASTOS DE CONSERVACIÓN Vehículos Ligeros (Turismos)				
Velocidad (Km/h)	80	50	30	10
Gastos de conservación (€/Km. y año)	0,0344	0,0423	0,0529	0,0858

En cuanto a los vehículos pesados, las Recomendaciones incluyen una curva con el coste de conservación en función de la velocidad. Para el año 1988 el coste oscilaba entre las 4 ptas/Km. (para velocidades por encima de los 60 Km/h) y las 20 ptas/Km (para velocidades inferiores a los 30 Km/h).

En concreto, los valores que figuran en la tabla, referidos al año 1988, son los siguientes:

- Para una velocidad por encima de los 80 Km/h, aparece un valor de 4 ptas por Km y año.
- Para una velocidad de de 50 Km/h, aparece un coste entre 6,7 y 7,8 ptas por Km y año, con lo que el valor medio a considerar es de 7,2 ptas por Km y año.
- Para una velocidad de de 30 Km/h, aparece un coste entre 17 y 20 ptas por Km y año, con lo que el valor medio a considerar es de 18,5 ptas por Km y año.



- Para una velocidad de de 10 Km/h, aparece un coste de 20 ptas por Km y año.

Aplicando igualmente el coeficiente 2,376 de revalorización, y transformando las pesetas en euros, los valores medios, se transforman para el año 2017 en:

GASTOS DE CONSERVACIÓN Vehículos Pesados (Camiones)				
Velocidad (Km/h)	80	50	30	10
Gastos de conservación (€/Km. y año)	0,0571	0,1028	0,2642	0,2856

En la guía del Ministerio de Fomento del año 2014, para el cálculo de este apartado remite al Highway Design Model (HDMGlobal, 2005). Se entiende que este modelo se ajusta peor a la realidad a la que nos enfrentamos, de forma que para el cálculo se han utilizado los valores anteriormente justificados.

5.1.3.- Consumo de combustibles

Para la valoración del consumo de combustible se han revisado diferentes metodologías.

En la Guía del Ministerio de Fomento del año 2014, menciona que se puede utilizar varias formulaciones. Se revisan las siguientes:

- Formulación de las Recomendaciones del M.O.P.U. del año 1990, actualizadas el año 2010.
- Formulación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- Aplicación de la metodología propuesta por el Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), en su publicación “Herramienta CO₂TA para la evaluación de las emisiones de CO₂ del tráfico por carretera”

Se han revisados las tres metodologías:

Formulación de las Recomendaciones del M.O.P.U. del año 1990, actualizadas el año 2010.

En la actualización del año 2010 de estas Recomendaciones, se incluyen nuevas fórmulas para el **consumos de vehículos ligeros**, donde no se considera la pendiente, pero sí la diferencia entre vehículos de gasolina y vehículos con motor diesel.

Las fórmulas que aparecen son las siguientes:

Consumo en gramos/Km en vehículos ligeros con motor de gasolina.

$$\text{Consumo} = \frac{162 + 2,18v - 0,0128v^2}{1 + 0,123v - 0,000767v^2 + 0/v}$$

Este tipo de tráfico conforme a las Recomendaciones supone el 46,1% del tráfico ligero.

Para obtener los litros de combustible que se consumen, bastará con considerar una densidad para la gasolina de 0,750 Kg/litro.

Consumo en gramos/Km en vehículos ligeros con motor diesel.

$$\text{Consumo} = \frac{195 + 0,187v + 0,00999v^2}{1 + 0,0719v - 0,000332v^2 + 0/v}$$

Este tipo de tráfico conforme a las recomendaciones supone el 53,9% del tráfico ligero.

La actualización de las Recomendaciones del M.O.P.U. del año 2010, no menciona a los vehículos pesados. En este sentido, para calcular este coste, se deberían utilizar las fórmulas que se incluían en el documento original, en las que se consideraba, no sólo la velocidad, sino también la inclinación del recorrido.

Estas fórmulas para el cálculo de los consumos de combustible de **vehículos pesados** son las siguientes:

Consumo en cm³/Km en vehículos pesados para itinerarios en rampa o en llano.

$$\text{Consumo} = 388,18 - 7,32v + 0,07v^2 + p(101,28 + 0,0199v + 0,00785v^2)$$

Consumo en cm³/Km en vehículos pesados para itinerarios en pendiente.

$$\text{Consumo} = 213,31 - 6,15v + 0,0742v^2 + p(6,08 + 0,0382v + 0,000727v^2)$$

En estas fórmulas, el consumo resulta en cm³ por Km. En ellas además:

- v: Velocidad de recorrido en Km/h.
- p: Inclinación de la rasante en %, con valores positivos en rampa y negativos en pendiente.

Formulación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

La fórmula para el cálculo del consumo de combustible para vehículos ligeros que aparece en este documento es la siguiente:

$$\text{Cons.}_{\text{combust}} = C_{60\text{Km/h}} \cdot P_{\text{neto}} \cdot \left(0,804 + \frac{12,66}{v}\right)$$

Donde:

- C_{60Km/h} es el consumo para una velocidad de 60 Km/h, que se estima en 5,5 l/100 Km. para vehículos ligeros y de 30-35 l/100 Km. para los vehículos pesados.
- V es la velocidad
- P neto es el precio neto del combustible.

Los últimos datos facilitados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, referidos a la media del precio de los combustibles en España en Noviembre de 2017, son los siguientes:

- Precio sin impuesto de la gasolina sin plomo (Nov. de 2017): 55,99 céntimos de €/litro.**
- Precio sin impuesto del gasóleo de automoción (Nov. de 2017): 56,88 céntimos de €/litro.**

Con esto y considerando, unos porcentajes de vehículos de cada tipo del 46,1% de vehículos de gasolina y del 53,9% de vehículos diesel, resulta un precio global del combustible **para vehículos ligeros de 56,47 céntimos de €/litro**.

Para los vehículos pesados se considera que el 100% de los vehículos son de motor diesel con lo que el precio del combustible resulta ser de **56,88 céntimos de €/litro**.

Aplicando esta formulación, los consumos de combustible que resultan para las diferentes velocidades consideradas son:

Velocidad (Km/h)	COSTE POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE (Formulación OCDE)			
	80	50	30	10
Coste promedio por consumo combustible vehículos ligeros (céntimos de €/Km)	2,9886	3,2835	3,8078	6,4291
Coste promedio por consumo combustible vehículos pesados (céntimos de €/Km)	17,7882	19,5434	22,6638	38,2660

Metodología del CEDEX.

Este método resulta complejo pues matiza los consumos para diferentes tipología de vehículos (motocicletas, turismos, furgonetas, camiones rígidos, articulados, autobuses,...).

No se dispone de la estimación de tráfico de cada una de estas tipologías, por lo que, para este Estudio, se ha desechado este método.

El método de la OCDE da unos resultados en los costes por gasto de combustible aproximadamente un 15% inferiores a los que se deducen de la metodología de las Recomendaciones del M.O.P.U.

Para este trabajo vamos a trabajar con estas últimas, pues son más conservadoras a la hora de evaluar la rentabilidad de cualquiera de las alternativas propuestas.

Con todo, ello y afin de facilitar el seguimiento del trabajo, vamos a utilizar la Metodología de la OCDE. De esta forma, el consumo de combueustible depende únicamente de la velocidad. Cabe señalar que el trazado previsto es, en todos los casos muy llano, por lo que la influencia de las pendientes de la carretera sería prácticamente despreciable.

Velocidad (Km/h)	COSTE POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE (Formulación OCDE)			
	80	50	30	10
Coste promedio por consumo combustible vehículos ligeros (céntimos de €/Km)	2,9886	3,2835	3,8078	6,4291
Coste promedio por consumo combustible vehículos pesados (céntimos de €/Km)	17,7882	19,5434	22,6638	38,2660

5.1.4. - Gastos de lubricantes

Al igual que para el cálculo del combustible, la Nota de Servicio 3/2014 del Ministerio de Fomento sobre Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos, cita que, para el cálculo del consumo de lubricante, se podrá emplear la formulación de las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U., o la de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Ambos documentos relacionan directamente el consumo de aceite con el consumo de combustible.

	FACTOR CONSUMO DE LUBRICANTES	
	Vehículos ligeros	Vehículos pesados
Recomendaciones del antiguo M.O.P.U.	0,012	0,008
OCDE	0,014	0,014

Puesto que para el cálculo del consumo de combustible hemos seguido los criterios de la O.C.D.E., parece razonable, que para el cálculo del consumo de lubricante se siga utilizando esta metodología.

Con ello, las expresiones que se utilizarán para el cálculo del consumo de combustible serán:

- Vehículos ligeros: *Consumo aceite por Km. = 0,014 * C.C.L*
- Vehículos pesados: *Consumo aceite por Km. = 0,014 * C.C.P.*

Donde:

- C.C.L.: Consumo de combustible en litros de los vehículos ligeros, calculados conforme al apartado anterior.
- C.C.P.: Consumo de combustible en litros de los vehículos pesados, calculados conforme al apartado anterior.

Con ello:

Velocidad (Km/h)	CONSUMO DE LUBRICANTE (Formulación OCDE)			
	80	50	30	10
Consumo combustible vehículos ligeros (cm ³ /Km)	52,9238	58,1460	67,4300	113,8500
Consumo lubricante vehículos ligeros (cm³/Km)	0,7409	0,8140	0,9440	1,5939
Consumo combustible vehículos pesados (cm ³ /Km)	312,7313	343,5900	398,4500	672,7500
Consumo lubricante vehículos pesados (cm³/Km)	4,3782	4,8103	5,5783	9,4185

Finalmente el coste del lubricante resultará de multiplicar el consumo por el precio del lubricante.

En las Recomendaciones del M.O.P.U., se cita un precio sin impuestos, referido al año 1988, de 340 ptas./litro para el aceite de los vehículos ligeros y de 380 ptas./litro para los vehículos pesados.

Aplicando el coeficiente 2,376 de revalorización que se ha justificado, y transformando las pesetas en euros, los valores medios, se transforman para el año 2017 en:

- Precio del aceite lubricante para turismos: 4,86 €/litro.
- Precio del aceite lubricante para camiones: 5,43 €/litro.

Velocidad (Km/h)	COSTE POR CONSUMO DE LUBRICANTE (Formulación OCDE)			
	80	50	30	10
Consumo lubricante vehículos ligeros (cm ³ /Km)	0,7409	0,8140	0,9440	1,5939
Coste por consumo lubricante vehículos ligeros (céntimos de €/Km)	0,360,1	0,3956	0,4588	0,7746
Consumo lubricante vehículos pesados (cm ³ /Km)	4,3782	4,8103	5,5783	9,4185
Coste por consumo lubricante vehículos pesados (céntimos de €/Km)	2,3744	2,6120	3,0290	5,1142

5.1.5.- Gastos de neumáticos

La Nota de Servicio 3/2014 del Ministerio de Fomento sobre Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos, cita que, para el cálculo gasto de neumáticos, se podrá emplear la formulación de las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U., o la de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Con el mismo criterio que hemos utilizado para el consumo de combustible y lubricante, en este trabajo vamos a utilizar la metodología que se incluye en las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U.

En este documento, aparecen unas fórmulas con el recorrido para el cambio de neumáticos, según la velocidad básica de la carretera, el nivel de servicio y el tipo de terreno.

Según esto, **el coste por kilómetro para vehículos ligeros**, viene dado por la expresión:

$$\text{Coste neumáticos veh. ligeros} =: P_4/R_T$$

Donde:

- P_4 : Precio de un juego de 4 ruedas tipo de turismo (175x70x13) sin impuestos. Hemos considerado un valor de 450,00 €. Este valor coincide sensiblemente con el resultado de actualizar el valor que marcan las Recomendaciones para el año 1988 (31.144 ptas. sin impuestos).
- R_T : Recorrido entre cambio de ruedas para turismos, según la tabla 1A, de las Recomendaciones del M.O.P.U.

Igualmente, **el coste por kilómetro para vehículos pesados**, viene dado por:

$$\text{Coste neumáticos veh. pesados} =: P_6/R_c$$

Donde:

- P_6 : Precio de un juego de 6 ruedas para un vehículo pesado sin impuestos. Hemos considerado un valor de 6.100,00 €. Este valor coincide sensiblemente con el resultado de actualizar el valor que marcan las Recomendaciones para el año 1988 (426.834 ptas. sin impuestos).
- R_c : Recorrido entre cambio de ruedas para camiones, según la tabla 1B, de las Recomendaciones del M.O.P.U.

Reproducimos a continuación las citadas tablas 1A y 1B.

CAMBIO DE NEUMATICOS PARA TURISMOS SEGÚN CARACTERISTICAS DE TRAFICO Y DE LA CARRETERA					
TABLA 1A					
Velocidad básica	Nivel de Servicio	Cambio de Neumáticos (Km.) R_T			
		Recto y llano	Recto y ondulado	Curvas y accidentado	Muchas curvas y muy accidentado
30	A	100.000	100.000	55.600	33.300
	B-C	77.000	77.000	50.000	28.600
	D	50.000	43.500	28.600	25.900
40	A	100.000	77.000	55.600	30.300
	B-C	77.000	66.700	43.600	25.000
	D	43.500	40.000	26.300	15.400
50	A	77.000	77.000	50.000	28.600
	B-C	77.000	67.000	43.000	25.000
	D	50.000	43.000	30.000	17.200
60	A	66.700	66.700	43.500	23.000
	B-C	66.700	55.600	40.000	22.000
	D	43.000	40.000	25.000	15.700
70	A	55.600	55.600	33.300	20.000
	B-C	55.600	50.000	33.300	18.900
	D	40.000	35.700	23.250	13.300
80	A	50.000	43.500	28.600	15.900
	B-C	50.000	43.500	28.600	15.900
	D	35.700	33.300	20.800	12.050
90	A	40.000	35.700	22.222	-
	B-C	43.500	40.000	25.000	-
	D	33.300	30.300	20.000	-
100	A	28.600	26.300	-	-
	B-C	33.300	30.300	-	-
	D	28.600	25.000	-	-

Para velocidades de 10 Km/h consideraremos los mismos parámetros que para 30 Km/h.

CAMBIO DE NEUMATICOS PARA CAMIONES SEGÚN CARACTERISTICAS DE TRAFICO Y DE LA CARRETERA					
TABLA 1B					
Velocidad básica	Nivel de Servicio	Cambio de Neumáticos (Km.) R_C			
		Recto y llano	Recto y ondulado	Curvas y accidentado	Muchas curvas y muy accidentado
30	A	166.700	125.000	71.400	41.700
	B-C	142.000	111.100	66.700	37.000
	D	90.900	66.700	38.500	22.000
40	A	166.700	125.000	66.700	38.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	29.400
	D	76.900	58.800	32.300	18.900
50	A	142.900	111.100	58.800	34.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	30.300
	D	83.300	62.500	35.700	20.400
60	A	125.000	90.900	50.000	29.400
	B-C	111.100	83.300	45.500	26.300
	D	71.400	55.600	32.300	18.500
70	A	100.000	76.900	41.700	24.400
	B-C	90.900	71.400	40.000	22.700
	D	66.700	52.600	29.400	16.700

Para velocidades de 80 Km/h consideraremos los mismos parámetros que para 70 Km/h. Igualmente para velocidades de 10 Km/h, se han utilizado los parámetros recogidos para 30 Km/h.

Si se considera que el trazado es recto y llano y que el nivel de servicio es B (estable), en función de la velocidad básica, resulta el siguiente coste por kilómetro.

	COSTE DE NEUMÁTICOS			
	Vehículos Ligeros (Turismos)			
Velocidad básica (Km/h)	80	50	30	10
Nivel de servicio	B			
Trazado	Recto y llano			
Cambio de neumáticos (Km)	50.000	77.000	77.000	77.000
Precio juegos neumáticos (€)	450,00 (4 ruedas)			
Coste neumáticos (€ por Km)	0,0090	0,0058	0,0058	0,0058

	COSTE DE NEUMÁTICOS			
	Vehículos Pesados (Camiones)			
Velocidad básica (Km/h)	80	50	30	10
Nivel de servicio	B			
Trazado	Recto y llano			
Cambio de neumáticos (Km)	90.900	125.000	142.000	142.000
Precio juegos neumáticos (€)	450,00 (4 ruedas)			
Coste neumáticos (€ por Km)	0,0671	0,0488	0,0430	0,0430

5.2.- Costes del tiempo de recorrido

La disminución del tiempo de recorrido es el aspecto más relevante de la serie de beneficios generado por realizar un nuevo proyecto pudiendo alcanzar en ocasiones el 70-80 % de los mismos. La expresión de este coste para cada una de las alternativas consideradas es:

$$\text{Coste por tiempo de recorrido} = T * P.$$

Donde:

- T: Tiempo de recorrido del tramo en horas.
- P: Valor del tiempo en €/hora.

El tiempo, como beneficio, es la consecuencia de las mejoras introducidas en cada una de las alternativas sobre la situación actual. Esa disminución del tiempo de recorrido se traduce en una mejora en unos casos directamente cuantificable (viajes de trabajo) y en el resto como la cantidad que los usuarios están dispuestos a pagar por los beneficios derivados. Estos no se reducen exclusivamente al tiempo ya que su disminución es

debido a un aumento en la calidad de la oferta que a su vez se traduce en un mejor nivel de servicio y por ende mayor comodidad y seguridad.

El tiempo invertido depende de las características generales de cada alternativa. Se obtiene dividiendo la longitud de cada alternativa por la velocidad

En las recomendaciones del antiguo M.O.P.U. se incluye como valor del tiempo para el año 1989, los siguientes valores:

- 1.225 Pts/veh.·hora para turismos.
- 2.100 Pts./veh.·hora para turismos.

Actualizando estos valores hasta el año actual, utilizando el coeficiente de revalorización 2,376, anteriormente justificado resultan los siguientes costes unitarios:

- 17,49 €/veh.·hora para vehículos ligeros (turismos).
- 29,99 €/veh.·hora para vehículos pesados (camiones).

En la Guía del Ministerio de Fomento del año 2014 (Nota de Servicio 3/2014), el cálculo del coste del tiempo de recorrido lo estima en función de que el viaje sea de ocio o de trabajo, aplicando diferentes costes para cada caso.

Así considera, para los vehículos ligeros un coste para los viajes de trabajo de 35,29 €/hora, y para los de ocio de 13,78 €/hora. Estos valores están referidos al año 2013.

Ya hemos expuesto que la carretera VA-113 en la zona de actuación, soporta fundamentalmente tráfico local, con origen o destino en la propia localidad de Cabezón de Pisuerga, no existiendo apenas tráfico de paso.

Con todo, se ha supuesto que el porcentaje de los viajes de ocio representa un 57% del total de desplazamientos. Este valor es el que se extrae de la Encuesta Movilia 2006-2007, la última publicada en la fecha de redacción de este trabajo.

Con ello, el coste del tiempo para vehículos ligeros resulta ser de:

- $0,57 \times 13,78 + 0,45 \times 35,29 = 23,03$ €/veh.·hora para vehículos ligeros (turismos).

En esta Guía, también se estima el coste horario para vehículos pesados, en función de su carga media, que resulta ser de:

- 34,53 €/veh.·hora para vehículos pesados (camiones).

Ambos datos están referidos al año 2013 y resultan ser, como se observa, algo más altos de los deducidos a partir de las Recomendaciones del Antiguo M.O.P.U.

Con todo, vamos a utilizar estos valores de tipo, actualizándolos con un 2%, que es aproximadamente el IPC acumulado desde el año 2013, hasta el momento de redacción de este trabajo.

De esta forma, el coste del tiempo considerado en los cálculos de este Estudio es:

- **23,49 €/veh.·hora para vehículos ligeros (turismos).**
- **35,22 €/veh.·hora para vehículos pesados (camiones).**

El tiempo de recorrido lo consideramos por kilómetro, de forma que resulta homogéneo con el resto de costes calculados hasta ahora. Con ello el coste debido al tiempo de recorrido es el que se recoge en las siguientes tablas:

	<u>COSTE DEL TIEMPO DE RECORRIDO</u>			
	Vehículos Ligeros (Turismos)			
Velocidad básica (Km/h)	80	50	30	10
Tiempo de recorrido (h/Km)	0,0125	0,0200	0,0333	0,1000
Valor del tiempo (€/veh·hora)	23,49			
Coste neumáticos (€ por Km)	0,2936	0,4698	0,7830	2,3490

	<u>COSTE DEL TIEMPO DE RECORRIDO</u>			
	Vehículos Pesados (Camiones)			
Velocidad básica (Km/h)	80	50	30	10
Tiempo de recorrido (h/Km)	0,0125	0,0200	0,0333	0,1000
Valor del tiempo (€/veh·hora)	35,22			
Coste neumáticos (€ por Km)	0,4403	0,7044	1,1740	3,5220

5.3.- Coste de los accidentes

Los accidentes representan uno de los elementos negativos más importantes asociados al transporte y que en consecuencia hay que minimizar.

Su consideración a la hora de abordar un nuevo proyecto de carreteras se debe realizar desde un doble punto de vista:

a) CUANTITATIVA: Supone la imputación a cada uno de las alternativas de los costes reales por accidentes que se producen en las mismas y de las que se hacen cargo los usuarios directamente y subsidiariamente a través del seguro obligatorio y de los seguros privados concertados.

Su valoración entra en el análisis Coste-Beneficio para cada año y alternativa de la forma siguiente:

$$\text{Coste por accidentes en el tramo completo durante 1 año (CPA)} = RM * CM + NH * CH$$

Donde:

- RM: ratio de víctimas mortales durante un año en el tramo.
- NH: ratio de heridos durante un año en el tramo.
- CM: coste unitario medio de una víctima mortal.
- CH: coste unitario medio de un herido.

b) CUALITATIVA: Viene dada por la propia seguridad que ofrece la carretera y por tanto es inversamente proporcional al número de accidentes que se producen en la misma.

Hay que tener en cuenta que su cuantificación (punto a) es sólo el aspecto económico que además es poco relevante en el conjunto del coste-beneficio, mientras que su importancia social trasciende lo estrictamente monetario.

5.3.1.- Determinación del número de accidentes

El número de víctimas de los accidentes, a los que se refieren los costes unitarios, están directamente relacionados con los índices de peligrosidad y mortalidad porque los costes unitarios están referidos a los primeros.

Conforme a lo recogido en las Recomendaciones del M.O.P.U., el número de accidentes para cada año y alternativa son los producidos en el año base multiplicados por el incremento de tráfico (esta hipótesis equivale a decir que los índices de peligrosidad y mortalidad no varían a lo largo del período de análisis).

Con ello, vamos a fijar unos índices de mortalidad (IM) y peligrosidad (IP), para a partir de ellos, determinar el coste por accidentes del tramo considerado.

Las expresiones que relacionan ambos datos aparecen las Recomendaciones del M.O.P.U.:

$$\text{Ratio de víctimas mortales (RM)} = \text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)} \times \text{IM} \times 10^{-8}$$

$$\text{Ratio de heridos (RH)} = N \times K = K \times \text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)} \times \text{IP} \times 10^{-8}$$

En esta última expresión:

- N: es el número de accidentes
- K el número de heridos por accidente.

En el Anejo nº5 de este mismo trabajo, se incluye un amplio estudio de accidentabilidad que parte del conjunto del Estado, para terminar en el tramo de la carretera VA-113 objeto de este Estudio.

Como ya se ha comentado en otros puntos de este trabajo, esta carretera, de algo más de 12 Km. de longitud total, se puede dividir en cuatro tramos, con características y tráfico claramente variable entre ellos:

- **Tramo 1.** De Valladolid (VA-20) a Santovenia de Pisuerga. Desde el P.K. 2+700 hasta el P.K. 5+100
- **Tramo 2.** De Santovenia de Pisuerga a VA-30. Desde el P.K. 5+100 hasta el P.K. 7+250
- **Tramo 3.** De VA-30 a Cabezón de Pisuerga. Desde el P.K. 7+250 hasta el P.K. 11+950
- **Tramo 4.** De Cabezón de Pisuerga a A-62. Desde el P.K. 11+950 hasta el P.K. 14+800

La zona de actuación en el entorno de la localidad de Cabezón de Pisuerga, afecta a estos dos últimos tramos.

Los accidentes registrados en los últimos años en estos tramos de la carretera, son los que se recogen en el siguiente cuadro:

Accidentalidad en los tramos 3 y 4 de la carretera VA-113										
Tramo 3: De VA-30 a Cabezón de Pisuerga										
Tramo 4: De Cabezón de Pisuerga a A-62										
Año 2017 (*)	Nº accidentes sin víctimas		Nº accidentes con víctimas		Nº fallecidos		Nº heridos graves		Nº heridos leves	
	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 3	Tramo 4
2017 (*)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2016	5	2	1	1	0	0	1	1	1	0
2015	2	0	2	0	0	0	3	0	2	0
2014	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	2	0	1	2	1	0	0	0	1	5
2012	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0
2011	2	2	2	2	0	0	0	0	2	6
2010	3	0	1	1	0	0	0	0	1	1
2009	3	0	5	1	0	0	0	0	6	1
2008	3	0	2	2	0	0	0	1	1	5
2007	3	0	4	2	0	1	0	0	10	1
TOTAL	27	10	19	12	1	1	4	2	25	20

(*) Datos recogidos hasta Abril de 2017

Con estos datos, se puede deducir los Índices de Peligrosidad y Mortalidad, cuya formulación es la siguiente y que serán los que se utilizarán para determinar el coste de los accidentes:

- Índice de Peligrosidad “IP”, relaciona el número de accidentes con víctimas con el tráfico registrado:

$$\text{IP} = \frac{\text{nº accidentes con víctimas} \times 10^8}{\text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)}}$$

- Índice de Mortalidad “IM”, relaciona el número de víctimas mortales con el tráfico registrado:

$$\text{IM} = \frac{\text{nº víctimas mortales} \times 10^8}{\text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)}}$$

Índices de peligrosidad (IP) resultantes:

- Tramo 3. De VA-30 a Cabezón de Pisuergra: **IP=33,47.**
- Tramo 4. De Cabezón de Pisuergra a A-62: **IP=190,89.**

Índices de mortalidad (IM) resultantes:

- Tramo 3. De VA-30 a Cabezón de Pisuergra: **IM=1,76.**
- Tramo 4. De Cabezón de Pisuergra a A-62: **IM=15,91.**

En cuanto a la relación entre heridos y accidentes, en las Recomendaciones del M.O.P.U. aparece recogido, para carreteras convencionales un coeficiente de 1,76 heridos/accidente (K). Los valores que resultan de los datos disponibles son, ligeramente inferiores a este ratio (1,65), por lo que podemos considerar su aplicación en este trabajo.

5.3.2.- Determinación del coste de los accidentes en la situación actual

En la actualización de las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U. se incluye como valor para los costes unitarios de los accidentes para el año 2010, los siguientes valores:

- 258.342,00 €.·por fallecido (año 2010).
- 34.100,00 €.·por herido (año 2010).

En todo caso se recoge que estos valores deben actualizarse por encima de la mera actualización, pues los valores equivalentes en el resto de Europa son hasta 10 veces superiores.

Revisando la Guía del Ministerio de Fomento del año 2014 (Nota de Servicio 3/2014), se incluye que los valores oficiales del año 2011 eran de 1.400.000 € el hecho de evitar una víctima mortal, de 219.000 €, el coste de prevenir un herido grave y de 6.100 € el coste de un herido leve.

Actualizando estos valores con el incremento del PIB per cápita en el periodo 2011 – 2017, que ha sido aproximadamente del 9%, se puede determinar el coste unitario de los accidentes:

- **1.526.000,00 €.·por fallecido (año 2017).**
- **238.710,00 €.·por herido grave (año 2017).**
- **6.649,00 €.·por herido leve (año 2017).**

Ya hemos comentado que el ratio de fallecidos anuales en un tramo de carretera, se relacionaba con el Índice de Mortalidad de la misma, mediante la expresión:

$$\text{Ratio de víctimas mortales (RM)} = \text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)} \times \text{IM} \times 10^{-8}$$

En nuestro caso, para hallar los costes unitarios (por día, vehículo y kilómetro de carretera), pasarán a tener valor 1, la IMD, los días y la longitud, con lo que el coeficiente resulta ser de:

Para el tramo 3, de VA-30 a Cabezón de Pisuergra:

$$\text{Ratio de víctimas mortales (RM)} = 1 \times 1 \times 1 \times \text{IM} \times 10^{-8} = \mathbf{1,76 \times 10^{-8} \text{ fallecidos/día, Km y veh.}}$$

Para el tramo 4, de Cabezón de Pisuergra a A-62:

$$\text{Ratio de víctimas mortales (RM)} = 1 \times 1 \times 1 \times \text{IM} \times 10^{-8} = \mathbf{15,91 \times 10^{-8} \text{ fallecidos/día, Km y veh.}}$$

Igualmente, el ratio de heridos anuales en un tramo de carretera, se relacionaba con el Índice de Peligrosidad de la misma, mediante la expresión:

$$\text{Ratio de heridos (RH)} = N \times K = K \times \text{IMD} \times 365 \times \text{Longitud (Km)} \times \text{IP} \times 10^{-8}$$

Expresión que se convierte, para hallar los costes unitarios (por día, vehículo y kilómetro de carretera) en:

Para el tramo 3, de VA-30 a Cabezón de Pisuergra:

$$\text{Ratio de heridos (RH)} = 1,76 \times 1 \times 1 \times 1 \times 33,47 \times 10^{-8} = 5,89 \times 10^{-7} \text{ heridos/día, Km y veh.}$$

Para el tramo 4, de Cabezón de Pisuergra a A-62:

$$\text{Ratio de heridos (RH)} = 1,76 \times 1 \times 1 \times 1 \times 190,89 \times 10^{-8} = 3,36 \times 10^{-6} \text{ heridos/día, Km y veh.}$$

Conforme a los datos de los últimos años, de estos heridos, en el tramo 3, el 15% son graves, mientras que en el tramo 4, el porcentaje de heridos graves respecto al total es del 9%.

Con ello:

Para el tramo 3, de VA-30 a Cabezón de Pisuergra:

$$\text{Ratio de heridos graves (RH}_{\text{graves}}) = 0,15 \times \text{RH} = \mathbf{8,84 \times 10^{-8} \text{ heridos graves/día, Km y veh.}}$$

$$\text{Ratio de heridos leves (RH}_{\text{leves}}) = 0,85 \times \text{RH} = \mathbf{5,01 \times 10^{-7} \text{ heridos leves/día, Km y veh.}}$$

Para el tramo 4, de Cabezón de Pisuergra a A-62:

$$\text{Ratio de heridos graves (RH}_{\text{graves}}) = 0,09 \times \text{RH} = \mathbf{3,02 \times 10^{-7} \text{ heridos graves/día, Km y veh.}}$$

$$\text{Ratio de heridos leves (RH}_{\text{leves}}) = 0,91 \times \text{RH} = \mathbf{3,06 \times 10^{-6} \text{ heridos leves/día, Km y veh.}}$$

Definitivamente, podemos ya estimar el coste unitario que suponen los accidentes de tráfico.

Para el tramo 3, de VA-30 a Cabezón de Pisuerga:

$$\begin{aligned}\text{Coste accidentes (€/Km)} &= RM \times CM + RH_{\text{graves}} \times CH_{\text{graves}} + RH_{\text{leves}} \times CH_{\text{leves}} = \\ &= 1,76 \times 10^{-8} \times 1.526.000 + 8,84 \times 10^{-8} \times 238.710 + 5,01 \times 10^{-7} \times 6.649 = \underline{\underline{0,0513 \text{ €/Km}}}.\end{aligned}$$

Para el tramo 4, de Cabezón de Pisuerga a A-62:

$$\begin{aligned}\text{Coste accidentes (€/Km)} &= RM \times CM + RH_{\text{graves}} \times CH_{\text{graves}} + RH_{\text{leves}} \times CH_{\text{leves}} = \\ &= 15,91 \times 10^{-8} \times 1.526.000 + 3,02 \times 10^{-7} \times 238.710 + 3,06 \times 10^{-6} \times 6.649 = \underline{\underline{0,3353 \text{ €/Km}}}.\end{aligned}$$

5.3.3.- Situación tras la construcción de alguna de las alternativas propuestas

Obviamente el coste calculado anteriormente se refiere a la situación actual y por tanto es el que debiéramos aplicar al caso de que no se ejecutara ninguna de las alternativas consideradas.

La construcción de cualquiera de las alternativas planteadas supone, en mayor o menor grado, el aumento de la seguridad en el tráfico y por tanto la reducción de la peligrosidad de la vía, al menos en el tramo en el que directamente se actúa.

La alternativa 0A, reducirá los atropellos y los accidentes del entorno del actual puente medieval, punto conflictivo por la estrechez del mismo. En esa zona, la que va aproximadamente entre los P.K. 1+892 y 2+140, consideramos que el Índice de peligrosidad (IP) se reduce un 60% y el índice de mortalidad (IM) lo hace en un 40%.

La alternativa 0B, reducirá los problemas con los peatones en el entorno del actual puente medieval. En este caso, podemos suponer que entre los P.K. 1+800 y 2+140, se reducirán los Índices de Peligrosidad y Mortalidad un 70%.

La alternativa 1B, genera la eliminación de la actual travesía de la localidad, estrecha y sinuosa. Sin embargo crea una nueva travesía, por la Calle Butacas. Con todo se ha considerado que en este nuevo tramo, que va desde el P.K. 1+230 al 2+120 de la alternativa 1B, se reducirá el índice de peligrosidad un 65%, mientras que el índice de mortalidad lo hará en un 55%. Esta diferencia radica en el hecho que se ha considerado que al mejorar el trazado, se incrementará la velocidad, con lo que los accidentes que se produzcan serán de mayor gravedad.

Por último la alternativa 2, eliminará los accidentes relacionados con la estrechez del actual puente medieval y reducirá los que se producen en el barrio de la estación, zona donde se ubican las principales infraestructuras educativas y deportivas de la localidad. Con ello, entre el P.K. 1+870 y 3+965, se ha considerado que se reducirá el Índice de Mortalidad un 70% y el Índice de Peligrosidad un 80%.

Aplicando estas consideraciones, se obtienen unos nuevos Índices de Peligrosidad y Mortalidad para los diferentes tramos de las alternativas consideradas y, con ellos, los ratios de víctimas mortales, heridos leves y heridos graves.

	ALTERNATIVA 0				
	IP	IM	Ratio víctimas mortales (RM)	Ratio heridos graves (RH _{graves})	Ratio heridos leves (RH _{leves})
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	33,47	1,76	1,76x10 ⁻⁸	8,84x10 ⁻⁸	5,01x10 ⁻⁷
P.K. 1+240 a P.K. 3+995,6	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶

	ALTERNATIVA 0A				
	IP	IM	Ratio víctimas mortales (RM)	Ratio heridos graves (RH _{graves})	Ratio heridos leves (RH _{leves})
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	33,47	1,76	1,76x10 ⁻⁸	8,84x10 ⁻⁸	5,01x10 ⁻⁷
P.K. 1+240 a P.K. 1+880	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶
P.K. 1+880 a P.K. 2+100	76,36	9,55	9,55x10 ⁻⁸	1,21x10 ⁻⁷	1,22x10 ⁻⁶
P.K. 2+100 a P.K. 3+995,6	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶

	ALTERNATIVA 0B				
	IP	IM	Ratio víctimas mortales (RM)	Ratio heridos graves (RH _{graves})	Ratio heridos leves (RH _{leves})
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	33,47	1,76	1,76x10 ⁻⁸	8,84x10 ⁻⁸	5,01x10 ⁻⁷
P.K. 1+240 a P.K. 1+700	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶
P.K. 1+700 a P.K. 2+100	57,27	4,77	4,77x10 ⁻⁸	9,07x10 ⁻⁸	9,17x10 ⁻⁷
P.K. 2+100 a P.K. 3+995,6	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶

	ALTERNATIVA 1B				
	IP	IM	Ratio víctimas mortales (RM)	Ratio heridos graves (RH _{graves})	Ratio heridos leves (RH _{leves})
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	33,47	1,76	1,76x10 ⁻⁸	8,84x10 ⁻⁸	5,01x10 ⁻⁷
P.K. 1+240 a P.K. 2+130	66,81	7,16	7,16x10 ⁻⁸	1,06x10 ⁻⁷	1,07x10 ⁻⁶
P.K. 2+130 a P.K. 3+252,6	190,89	15,91	1,59x10 ⁻⁷	3,02x10 ⁻⁷	3,06x10 ⁻⁶

	ALTERNATIVA 2				
	IP	IM	Ratio víctimas mortales (RM)	Ratio heridos graves (RH _{graves})	Ratio heridos leves (RH _{leves})
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	33,47	1,76	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$
P.K. 1+240 a P.K. 1+860	190,89	15,91	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$
P.K. 1+860 a P.K. 3+950	38,18	4,77	$4,77 \times 10^{-8}$	$6,05 \times 10^{-8}$	$6,11 \times 10^{-7}$
P.K. 3+950 a P.K. 4+040,86	190,89	15,91	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$

Con ello, y aplicando los mismos costes unitarios que se han expuesto al determinar el coste de los accidentes para la situación actual, podemos determinar ese coste de los accidentes para los diferentes tramos de las alternativas consideradas.

	ALTERNATIVA 0						
	RM	RH _{graves}	RH _{leves}	Coste fallecido	Coste H _{grave}	Coste H _{leve}	Total coste accidentes (€/Km)
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0513
P.K. 1+240 a P.K. 3+995,6	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353

	ALTERNATIVA 0A						
	RM	RH _{graves}	RH _{leves}	Coste fallecido	Coste H _{grave}	Coste H _{leve}	Total coste accidentes (€/Km)
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0513
P.K. 1+240 a P.K. 1+880	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353
P.K. 1+880 a P.K. 2+100	$9,55 \times 10^{-8}$	$1,21 \times 10^{-7}$	$1,22 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,1827
P.K. 2+100 a P.K. 3+995,6	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353

	ALTERNATIVA 0B						
	RM	RH _{graves}	RH _{leves}	Coste fallecido	Coste H _{grave}	Coste H _{leve}	Total coste accidentes (€/Km)
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0513
P.K. 1+240 a P.K. 1+700	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353
P.K. 1+700 a P.K. 2+100	$4,77 \times 10^{-8}$	$9,07 \times 10^{-8}$	$9,17 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,1006
P.K. 2+100 a P.K. 3+995,6	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353

	ALTERNATIVA 1B						
	RM	RH _{graves}	RH _{leves}	Coste fallecido	Coste H _{grave}	Coste H _{leve}	Total coste accidentes (€/Km)
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0513
P.K. 1+240 a P.K. 2+130	$7,16 \times 10^{-8}$	$1,06 \times 10^{-7}$	$1,07 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,1416
P.K. 2+130 a P.K. 3+252,6	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353

	ALTERNATIVA 2						
	RM	RH _{graves}	RH _{leves}	Coste fallecido	Coste H _{grave}	Coste H _{leve}	Total coste accidentes (€/Km)
P.K. 0+000 a P.K. 1+240	$1,76 \times 10^{-8}$	$8,84 \times 10^{-8}$	$5,01 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0513
P.K. 1+240 a P.K. 1+860	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353
P.K. 1+860 a P.K. 3+950	$4,77 \times 10^{-8}$	$6,05 \times 10^{-8}$	$6,11 \times 10^{-7}$	1.526.000	238.710	6.649	0,0913
P.K. 3+950 a P.K. 4+040,86	$1,59 \times 10^{-7}$	$3,02 \times 10^{-7}$	$3,06 \times 10^{-6}$	1.526.000	238.710	6.649	0,3353

5.4.- Coste general de transporte

Para la obtención de los costes generales del transporte en un año de una alternativa debemos realizar previamente el coste general del transporte de un vehículo para cada tramo de cada recorrido posible.

La suma de los costes de cada tramo que componen el recorrido general de cada alternativa nos da el coste de un vehículo circulando todo el año por él. Esta operación se realiza de forma individualizada tanto para los vehículos ligeros como pesados. En el cuadro siguiente se recoge, para cada alternativa el coste anual por vehículo.

Igualmente se recogen los costes de la Alternativa “0”, de mantenimiento de la situación actual. Para este caso, cabe señalar que los costes de amortización, de consumo de neumáticos y de tiempo de recorrido, (considerados como €/Km), son los mismos que para las diferentes alternativas de variante contempladas.

Los costes de conservación, de combustible y de lubricante sí que varían, pues dependen de la velocidad, que es claramente inferior para el caso de mantener la travesía actual.

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0 Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+0,000	0+20,000	20,000	0,60883	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+20,000	0+40,000	20,000	0,50354	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+40,000	0+60,000	20,000	0,17090	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+60,000	0+80,000	20,000	0,08911	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+80,000	0+100,000	20,000	-0,39795	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+100,000	0+120,000	20,000	-0,26611	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+120,000	0+140,000	20,000	-0,31250	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+140,000	0+160,000	20,000	-0,77576	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+160,000	0+180,000	20,000	-0,83679	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+180,000	0+200,000	20,000	-0,48737	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+200,000	0+220,000	20,000	-0,37262	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+220,000	0+240,000	20,000	-0,32929	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+240,000	0+260,000	20,000	-0,49408	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+260,000	0+380,000	120,000	1,93883	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	20,67	38,12
0+380,000	0+440,000	60,000	0,00000	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+440,000	0+500,000	60,000	-0,85938	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+500,000	0+640,000	140,000	-0,13327	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	24,11	44,48
0+640,000	0+660,000	20,000	0,66101	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+660,000	0+680,000	20,000	-1,71448	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+680,000	0+700,000	20,000	-1,89453	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+700,000	0+720,000	20,000	-1,74439	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+720,000	0+740,000	20,000	-1,79871	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+740,000	0+760,000	20,000	-1,69098	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+760,000	0+780,000	20,000	-1,08124	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+780,000	0+800,000	20,000	-0,53772	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+800,000	0+820,000	20,000	-0,12329	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+820,000	0+840,000	20,000	-0,59052	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+840,000	0+860,000	20,000	0,77851	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+860,000	0+880,000	20,000	1,81549	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+880,000	0+900,000	20,000	1,72699	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+900,000	0+920,000	20,000	1,50788	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+920,000	0+940,000	20,000	0,86853	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+940,000	0+960,000	20,000	0,35736	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0 Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh-año)	
				Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+960,000	0+978,747	18,747	0,12763	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,49	8,09
0+978,747	0+980,000	1,253	0,09737	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,30	0,54
0+980,000	1+000,000	20,000	-0,77271	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+000,000	1+020,000	20,000	-3,10577	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+020,000	1+040,000	20,000	-0,45899	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1,040,000	1+060,000	20,000	1,61835	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+060,000	1+080,000	20,000	0,14893	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+080,000	1+081,397	1,397	-0,57230	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,33	0,60
1+081,397	1+100,000	18,603	-0,57187	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,45	8,02
1+100,000	1+120,000	20,000	-0,17487	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+120,000	1+140,000	20,000	-0,68176	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+140,000	1+153,248	13,248	-1,21076	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	3,17	5,71
1+153,248	1+160,000	6,752	-0,24135	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	1,62	2,91
1+160,000	1+196,537	36,537	0,69242	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	8,75	15,76
1+196,537	1+200,000	3,463	0,34721	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,83	1,49
1+200,000	1+220,000	20,000	3,82996	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+220,000	1+240,000	20,000	1,96747	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+240,000	1+260,000	20,000	3,99018	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	21,16	34,11
1+260,000	1+263,087	3,087	1,36029	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	3,27	5,26
1+263,087	1+460,000	196,913	1,85127	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	208,29	335,84
1+460,000	1+462,000	2,000	-1,60825	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+462,000	1+464,000	2,000	-0,86670	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+464,000	1+466,000	2,000	-0,30520	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+466,000	1+468,000	2,000	-0,44555	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+468,000	1+470,000	2,000	0,20750	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+470,000	1+472,000	2,000	0,00305	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+472,000	1+472,493	0,493	-0,18560	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	0,52	0,84
1+472,493	1+478,842	6,349	-1,34298	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	6,72	10,83
1+478,842	1+480,000	1,158	-1,98713	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	1,22	1,97
1+480,000	1+490,000	10,000	2,98707	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	10,58	17,06
1+490,000	1+564,000	74,000	3,23808	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	78,27	126,21
1+564,000	1+580,000	16,000	0,00496	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	16,92	27,29
1+580,000	1+800,000	220,000	-2,91592	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	232,71	375,21
1+800,000	1+892,000	92,000	-2,91592	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	97,31	156,91

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0 Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
1+892,000	2+060,000	168,000	-2,81973	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	177,70	286,53
2+060,000	2+140,000	80,000	-2,81973	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,3353	0,3353	1,3026	2,1264	38,04	62,09
2+140,000	2+720,000	580,000	-0,16758	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,3353	0,3353	1,3026	2,1264	275,76	450,16
2+720,000	2+900,000	180,000	3,94692	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	61,76	96,31
2+900,000	2+998,964	98,964	3,94692	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	27,30	41,70
2+998,964	3+230,000	231,036	-2,96707	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	63,74	97,35
3+230,000	3+339,504	109,504	-1,24970	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	30,21	46,14
3+339,504	3+340,000	0,496	-2,01794	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,14	0,21
3+340,000	3+820,000	480,000	0,24857	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	132,42	202,25
3+820,000	3+840,000	20,000	1,52436	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+840,000	3+860,000	20,000	0,88196	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+860,000	3+880,000	20,000	0,81604	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+880,000	3+900,000	20,000	0,59662	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+900,000	3+920,000	20,000	0,54260	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+920,000	3+960,000	40,000	-0,08026	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	11,03	16,85
3+960,000	3+980,000	20,000	0,63355	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+980,000	3+995,603	15,603	0,12674	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	4,30	6,57
Coste por vehículo en el recorrido total (Alternativa 0)																			1.793,66	2.921,75			

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0A Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+0,000	0+20,000	20,000	0,608825	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+20,000	0+40,000	20,000	0,503540	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+40,000	0+60,000	20,000	0,170900	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+60,000	0+80,000	20,000	0,089110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+80,000	0+100,000	20,000	-0,397950	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+100,000	0+120,000	20,000	-0,266110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+120,000	0+140,000	20,000	-0,312500	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+140,000	0+160,000	20,000	-0,775760	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+160,000	0+180,000	20,000	-0,836790	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+180,000	0+200,000	20,000	-0,487365	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+200,000	0+220,000	20,000	-0,372620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+220,000	0+240,000	20,000	-0,329285	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+240,000	0+260,000	20,000	-0,494080	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+260,000	0+380,000	120,000	1,938832	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	20,67	38,12
0+380,000	0+440,000	60,000	0,000000	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+440,000	0+500,000	60,000	-0,859375	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+500,000	0+640,000	140,000	-0,133274	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	24,11	44,48
0+640,000	0+660,000	20,000	0,661010	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+660,000	0+680,000	20,000	-1,714480	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+680,000	0+700,000	20,000	-1,894530	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+700,000	0+720,000	20,000	-1,744385	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+720,000	0+740,000	20,000	-1,798705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+740,000	0+760,000	20,000	-1,690980	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+760,000	0+780,000	20,000	-1,081240	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+780,000	0+800,000	20,000	-0,537720	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+800,000	0+820,000	20,000	-0,123290	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+820,000	0+840,000	20,000	-0,590515	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+840,000	0+860,000	20,000	0,778505	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+860,000	0+880,000	20,000	1,815490	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+880,000	0+900,000	20,000	1,726990	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+900,000	0+920,000	20,000	1,507875	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+920,000	0+940,000	20,000	0,868530	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+940,000	0+960,000	20,000	0,357360	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0A Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh-año)	
				Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+960,000	0+978,747	18,747	0,127626	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,49	8,09
0+978,747	0+980,000	1,253	0,097366	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,30	0,54
0+980,000	1+000,000	20,000	-0,772705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+000,000	1+020,000	20,000	-3,105770	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+020,000	1+040,000	20,000	-0,458985	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1,040,000	1+060,000	20,000	1,618345	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+060,000	1+080,000	20,000	0,148925	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+080,000	1+081,397	1,397	-0,572298	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,33	0,60
1+081,397	1+100,000	18,603	-0,571870	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,45	8,02
1+100,000	1+120,000	20,000	-0,174865	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+120,000	1+140,000	20,000	-0,681760	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+140,000	1+153,248	13,248	-1,210756	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	3,17	5,71
1+153,248	1+160,000	6,752	-0,241351	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	1,62	2,91
1+160,000	1+196,537	36,537	0,692424	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	8,75	15,76
1+196,537	1+200,000	3,463	0,347213	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,83	1,49
1+200,000	1+220,000	20,000	3,829955	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+220,000	1+240,000	20,000	1,967465	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+240,000	1+260,000	20,000	3,990175	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	21,16	34,11
1+260,000	1+263,087	3,087	1,360285	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	3,27	5,26
1+263,087	1+460,000	196,913	1,851267	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	208,29	335,84
1+460,000	1+462,000	2,000	-1,608250	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+462,000	1+464,000	2,000	-0,866700	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+464,000	1+466,000	2,000	-0,305200	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+466,000	1+468,000	2,000	-0,445550	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+468,000	1+470,000	2,000	0,207500	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+470,000	1+472,000	2,000	0,003050	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+472,000	1+472,493	0,493	-0,185598	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	0,52	0,84
1+472,493	1+478,842	6,349	-1,342983	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	6,72	10,83
1+478,842	1+480,000	1,158	-1,987133	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	1,22	1,97
1+480,000	1+490,000	10,000	2,987070	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	10,58	17,06
1+490,000	1+564,000	74,000	3,238080	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	78,27	126,21
1+564,000	1+580,000	16,000	0,004956	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	16,92	27,29
1+580,000	1+800,000	220,000	-2,915915	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	232,71	375,21
1+800,000	1+892,000	92,000	-2,915915	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,3353	0,3353	1,3026	2,1264	43,74	71,40

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0A Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
1+892,000	2+060,000	168,000	-2,819726	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1827	0,1827	1,1500	1,9738	70,52	121,03
2+060,000	2+140,000	80,000	-2,819726	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1827	0,1827	1,1500	1,9738	33,58	57,63
2+140,000	2+720,000	580,000	-0,167584	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,3353	0,3353	1,3026	2,1264	275,76	450,16
2+720,000	2+900,000	180,000	3,946918	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	61,76	96,31
2+900,000	2+998,964	98,964	3,946918	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	27,30	41,70
2+998,964	3+230,000	231,036	-2,967074	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	63,74	97,35
3+230,000	3+339,504	109,504	-1,249699	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	30,21	46,14
3+339,504	3+340,000	0,496	-2,017944	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,14	0,21
3+340,000	3+820,000	480,000	0,248566	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	132,42	202,25
3+820,000	3+840,000	20,000	1,524355	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+840,000	3+860,000	20,000	0,881955	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+860,000	3+880,000	20,000	0,816040	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+880,000	3+900,000	20,000	0,596620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+900,000	3+920,000	20,000	0,542600	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+920,000	3+960,000	40,000	-0,080260	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	11,03	16,85
3+960,000	3+980,000	20,000	0,633545	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+980,000	3+995,603	15,603	0,126738	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	4,30	6,57
															Coste por vehículo en el recorrido total (Alternativa 0A)					1.628,45	2.666,28		

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0B Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+0,000	0+20,000	20,000	0,608825	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+20,000	0+40,000	20,000	0,503540	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+40,000	0+60,000	20,000	0,170900	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+60,000	0+80,000	20,000	0,089110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+80,000	0+100,000	20,000	-0,397950	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+100,000	0+120,000	20,000	-0,266110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+120,000	0+140,000	20,000	-0,312500	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+140,000	0+160,000	20,000	-0,775760	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+160,000	0+180,000	20,000	-0,836790	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+180,000	0+200,000	20,000	-0,487365	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+200,000	0+220,000	20,000	-0,372620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+220,000	0+240,000	20,000	-0,329285	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+240,000	0+260,000	20,000	-0,494080	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+260,000	0+380,000	120,000	1,938832	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	20,67	38,12
0+380,000	0+440,000	60,000	0,000000	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+440,000	0+500,000	60,000	-0,859375	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+500,000	0+640,000	140,000	-0,133274	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	24,11	44,48
0+640,000	0+660,000	20,000	0,661010	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+660,000	0+680,000	20,000	-1,714480	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+680,000	0+700,000	20,000	-1,894530	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+700,000	0+720,000	20,000	-1,744385	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+720,000	0+740,000	20,000	-1,798705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+740,000	0+760,000	20,000	-1,690980	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+760,000	0+780,000	20,000	-1,081240	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+780,000	0+800,000	20,000	-0,537720	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+800,000	0+820,000	20,000	-0,123290	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+820,000	0+840,000	20,000	-0,590515	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+840,000	0+860,000	20,000	0,778505	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+860,000	0+880,000	20,000	1,815490	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+880,000	0+900,000	20,000	1,726990	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+900,000	0+920,000	20,000	1,507875	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+920,000	0+940,000	20,000	0,868530	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+940,000	0+960,000	20,000	0,357360	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0B Longitud: 3.995,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh-año)	
				Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+960,000	0+978,747	18,747	0,127626	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,49	8,09
0+978,747	0+980,000	1,253	0,097366	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,30	0,54
0+980,000	1+000,000	20,000	-0,772705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+000,000	1+020,000	20,000	-3,105770	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+020,000	1+040,000	20,000	-0,458985	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1,040,000	1+060,000	20,000	1,618345	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+060,000	1+080,000	20,000	0,148925	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+080,000	1+081,397	1,397	-0,572298	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,33	0,60
1+081,397	1+100,000	18,603	-0,571870	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,45	8,02
1+100,000	1+120,000	20,000	-0,174865	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+120,000	1+140,000	20,000	-0,681760	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+140,000	1+153,248	13,248	-1,210756	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	3,17	5,71
1+153,248	1+160,000	6,752	-0,241351	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	1,62	2,91
1+160,000	1+196,537	36,537	0,692424	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	8,75	15,76
1+196,537	1+200,000	3,463	0,347213	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,83	1,49
1+200,000	1+220,000	20,000	3,829955	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+220,000	1+240,000	20,000	1,967465	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+240,000	1+260,000	20,000	3,990175	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	21,16	34,11
1+260,000	1+263,087	3,087	1,360285	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	3,27	5,26
1+263,087	1+460,000	196,913	1,851267	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	208,29	335,84
1+460,000	1+462,000	2,000	-1,608250	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+462,000	1+464,000	2,000	-0,866700	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+464,000	1+466,000	2,000	-0,305200	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+466,000	1+468,000	2,000	-0,445550	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+468,000	1+470,000	2,000	0,207500	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+470,000	1+472,000	2,000	0,003050	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+472,000	1+472,493	0,493	-0,185598	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	0,52	0,84
1+472,493	1+478,842	6,349	-1,342983	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	6,72	10,83
1+478,842	1+480,000	1,158	-1,987133	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	1,22	1,97
1+480,000	1+490,000	10,000	2,987070	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	10,58	17,06
1+490,000	1+564,000	74,000	3,238080	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	78,27	126,21
1+564,000	1+580,000	16,000	0,004956	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	16,92	27,29
1+580,000	1+800,000	220,000	-2,915915	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	232,71	375,21
1+800,000	1+892,000	92,000	-2,915915	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,1006	0,1006	2,6633	4,4380	89,43	149,03

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 0B Longitud: 3.995,6 m.																				
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)		
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	
P.K. inicial	P.K. inicial																							
1+892,000	2+060,000	168,000	-2,819726	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,1006	0,1006	2,6633	4,4380	163,31	272,14	
2+060,000	2+140,000	80,000	-2,819726	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1006	0,1006	1,0679	1,8917	31,18	55,24	
2+140,000	2+720,000	580,000	-0,167584	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2642	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,3353	0,3353	1,3026	2,1264	275,76	450,16	
2+720,000	2+900,000	180,000	3,946918	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	61,76	96,31	
2+900,000	2+998,964	98,964	3,946918	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	27,30	41,70	
2+998,964	3+230,000	231,036	-2,967074	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	63,74	97,35	
3+230,000	3+339,504	109,504	-1,249699	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	30,21	46,14	
3+339,504	3+340,000	0,496	-2,017944	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,14	0,21	
3+340,000	3+820,000	480,000	0,248566	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	132,42	202,25	
3+820,000	3+840,000	20,000	1,524355	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+840,000	3+860,000	20,000	0,881955	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+860,000	3+880,000	20,000	0,816040	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+880,000	3+900,000	20,000	0,596620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+900,000	3+920,000	20,000	0,542600	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+920,000	3+960,000	40,000	-0,080260	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	11,03	16,85	
3+960,000	3+980,000	20,000	0,633545	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43	
3+980,000	3+995,603	15,603	0,126738	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	4,30	6,57	
																					Coste por vehículo en el recorrido total (Alternativa 0B)		1.764,53	2.892,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 1B Longitud: 3.252,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+0,000	0+20,000	20,000	0,608825	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+20,000	0+40,000	20,000	0,503540	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+40,000	0+60,000	20,000	0,170900	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+60,000	0+80,000	20,000	0,089110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+80,000	0+100,000	20,000	-0,397950	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+100,000	0+120,000	20,000	-0,266110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+120,000	0+140,000	20,000	-0,312500	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+140,000	0+160,000	20,000	-0,775760	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+160,000	0+180,000	20,000	-0,836790	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+180,000	0+200,000	20,000	-0,487365	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+200,000	0+220,000	20,000	-0,372620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+220,000	0+240,000	20,000	-0,329285	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+240,000	0+260,000	20,000	-0,494080	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+260,000	0+380,000	120,000	1,938832	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	20,67	38,12
0+380,000	0+440,000	60,000	0,000000	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+440,000	0+500,000	60,000	-0,859375	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+500,000	0+640,000	140,000	-0,133274	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	24,11	44,48
0+640,000	0+660,000	20,000	0,661010	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+660,000	0+680,000	20,000	-1,714480	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+680,000	0+700,000	20,000	-1,894530	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+700,000	0+720,000	20,000	-1,744385	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+720,000	0+740,000	20,000	-1,798705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+740,000	0+760,000	20,000	-1,690980	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+760,000	0+780,000	20,000	-1,081240	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+780,000	0+800,000	20,000	-0,537720	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+800,000	0+820,000	20,000	-0,123290	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+820,000	0+840,000	20,000	-0,590515	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+840,000	0+860,000	20,000	0,778505	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+860,000	0+880,000	20,000	1,815490	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+880,000	0+900,000	20,000	1,726990	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+900,000	0+920,000	20,000	1,507875	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+920,000	0+940,000	20,000	0,868530	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+940,000	0+960,000	20,000	0,357360	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 1B Longitud: 3.252,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+960,000	0+978,747	18,747	0,127626	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,49	8,09
0+978,747	0+980,000	1,253	0,097366	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,30	0,54
0+980,000	1+000,000	20,000	-0,772705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+000,000	1+020,000	20,000	-3,105770	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+020,000	1+040,000	20,000	-0,458985	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+040,000	1+060,000	20,000	1,618345	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+060,000	1+080,000	20,000	0,148925	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+080,000	1+081,397	1,397	-0,572298	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,33	0,60
1+081,397	1+100,000	18,603	-0,571870	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,45	8,02
1+100,000	1+120,000	20,000	-0,174865	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+120,000	1+140,000	20,000	-0,681760	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+140,000	1+153,248	13,248	-1,210756	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	3,17	5,71
1+153,248	1+160,000	6,752	-0,241351	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	1,62	2,91
1+160,000	1+196,537	36,537	0,692424	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	8,75	15,76
1+196,537	1+200,000	3,463	0,347213	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,83	1,49
1+200,000	1+220,000	20,000	3,829955	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+220,000	1+228,480	8,480	2,591108	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	2,03	3,66
1+228,480	1+230,000	1,520	1,156513	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,36	0,66
1+230,000	1+283,962	53,962	-1,850556	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1416	0,1416	1,1089	1,9541	21,84	38,49
1+283,962	1+400,000	116,038	-4,769019	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1416	0,1416	1,1089	1,9541	46,97	82,76
1+400,000	1+500,000	100,000	-2,390320	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1416	0,1416	1,1089	1,9541	40,48	71,32
1+500,000	1+710,000	210,000	0,000000	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1416	0,1416	1,1089	1,9541	85,00	149,78
1+710,000	2+120,000	410,000	0,109756	30	30	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0381	0,2266	0,0046	0,0303	0,0058	0,0430	0,7830	1,1740	0,1416	0,1416	1,1089	1,9541	165,95	292,43
2+120,000	2+250,000	130,000	5,769231	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	44,60	69,55
2+250,000	2+300,000	50,000	1,000000	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	17,16	26,75
2+300,000	2+450,000	150,000	-4,733333	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	51,47	80,26
2+450,000	2+700,000	250,000	0,365050	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,3353	0,3353	0,9400	1,4659	85,78	133,76
2+700,000	3+020,000	320,000	0,365050	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	88,28	134,84
3+020,000	3+040,000	20,000	0,617065	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+040,000	3+060,000	20,000	0,680545	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+060,000	3+074,007	14,007	0,662333	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	3,86	5,90
3+074,007	3+100,000	25,993	0,576467	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	7,17	10,95
3+100,000	3+108,386	8,386	0,308598	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	2,31	3,53
3+108,386	3+120,000	11,614	0,434613	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	3,20	4,89

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 1B Longitud: 3.252,6 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
3+120,000	3+140,000	20,000	0,547180	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+140,000	3+160,000	20,000	0,456545	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+160,000	3+170,886	10,886	0,238848	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	3,00	4,59
3+170,886	3+180,000	9,114	0,196215	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	2,51	3,84
3+180,000	3+200,000	20,000	0,206605	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
3+200,000	3+214,316	14,316	0,232355	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	3,95	6,03
3+214,316	3+215,000	0,684	0,151754	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,19	0,29
3+215,000	3+220,000	5,000	-0,415040	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	1,38	2,11
3+220,000	3+252,629	32,629	0,432814	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	9,00	13,75

Coste por vehículo en el recorrido total (Alternativa 1B)	957,75	1.626,68
---	--------	----------

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 2 Longitud: 4.040,8 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh·año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+0,000	0+20,000	20,000	0,608825	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+20,000	0+40,000	20,000	0,503540	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+40,000	0+60,000	20,000	0,170900	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+60,000	0+80,000	20,000	0,089110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+80,000	0+100,000	20,000	-0,397950	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+100,000	0+120,000	20,000	-0,266110	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+120,000	0+140,000	20,000	-0,312500	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+140,000	0+160,000	20,000	-0,775760	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+160,000	0+180,000	20,000	-0,836790	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+180,000	0+200,000	20,000	-0,487365	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+200,000	0+220,000	20,000	-0,372620	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+220,000	0+240,000	20,000	-0,329285	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+240,000	0+260,000	20,000	-0,494080	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+260,000	0+380,000	120,000	1,938832	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	20,67	38,12
0+380,000	0+440,000	60,000	0,000000	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+440,000	0+500,000	60,000	-0,859375	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	10,33	19,06
0+500,000	0+640,000	140,000	-0,133274	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	24,11	44,48
0+640,000	0+660,000	20,000	0,661010	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+660,000	0+680,000	20,000	-1,714480	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+680,000	0+700,000	20,000	-1,894530	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+700,000	0+720,000	20,000	-1,744385	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0513	0,0513	0,4718	0,8704	3,44	6,35
0+720,000	0+740,000	20,000	-1,798705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+740,000	0+760,000	20,000	-1,690980	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+760,000	0+780,000	20,000	-1,081240	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+780,000	0+800,000	20,000	-0,537720	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+800,000	0+820,000	20,000	-0,123290	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+820,000	0+840,000	20,000	-0,590515	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+840,000	0+860,000	20,000	0,778505	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+860,000	0+880,000	20,000	1,815490	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+880,000	0+900,000	20,000	1,726990	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+900,000	0+920,000	20,000	1,507875	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+920,000	0+940,000	20,000	0,868530	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
0+940,000	0+960,000	20,000	0,357360	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 2 Longitud: 4.040,8 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh-año)	
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
P.K. inicial	P.K. inicial																						
0+960,000	0+978,747	18,747	0,127626	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,49	8,09
0+978,747	0+980,000	1,253	0,097366	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,30	0,54
0+980,000	1+000,000	20,000	-0,772705	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+000,000	1+020,000	20,000	-3,105770	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+020,000	1+040,000	20,000	-0,458985	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+040,000	1+060,000	20,000	1,618345	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+060,000	1+080,000	20,000	0,148925	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+080,000	1+081,397	1,397	-0,572298	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,33	0,60
1+081,397	1+100,000	18,603	-0,571870	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,45	8,02
1+100,000	1+120,000	20,000	-0,174865	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+120,000	1+140,000	20,000	-0,681760	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+140,000	1+153,248	13,248	-1,210756	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	3,17	5,71
1+153,248	1+160,000	6,752	-0,241351	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	1,62	2,91
1+160,000	1+196,537	36,537	0,692424	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	8,75	15,76
1+196,537	1+200,000	3,463	0,347213	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	0,83	1,49
1+200,000	1+220,000	20,000	3,829955	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+220,000	1+240,000	20,000	1,967465	50	50	0,0500	0,0530	0,0423	0,1028	0,0328	0,1954	0,0040	0,0261	0,0058	0,0488	0,4698	0,7044	0,0513	0,0513	0,6560	1,1819	4,79	8,63
1+240,000	1+260,000	20,000	3,990175	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	21,16	34,11
1+260,000	1+263,087	3,087	1,360285	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	3,27	5,26
1+263,087	1+460,000	196,913	1,851267	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	208,29	335,84
1+460,000	1+462,000	2,000	-1,608250	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+462,000	1+464,000	2,000	-0,866700	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+464,000	1+466,000	2,000	-0,305200	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+466,000	1+468,000	2,000	-0,445550	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+468,000	1+470,000	2,000	0,207500	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+470,000	1+472,000	2,000	0,003050	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	2,12	3,41
1+472,000	1+472,493	0,493	-0,185598	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	0,52	0,84
1+472,493	1+478,842	6,349	-1,342983	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	6,72	10,83
1+478,842	1+480,000	1,158	-1,987133	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	1,22	1,97
1+480,000	1+490,000	10,000	2,987070	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	10,58	17,06
1+490,000	1+564,000	74,000	3,238080	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	78,27	126,21
1+564,000	1+580,000	16,000	0,004956	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	16,92	27,29
1+580,000	1+800,000	220,000	-2,915915	10	10	0,0500	0,0530	0,0858	0,2856	0,0643	0,3827	0,0077	0,0511	0,0058	0,0430	2,3490	3,5220	0,3353	0,3353	2,8980	4,6727	232,71	375,21
1+800,000	1+870,000	70,000	-2,915915	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	19,31	29,50

COSTE TOTAL DEL TRANSPORTE				ALTERNATIVA 2 Longitud: 4.040,8 m.																			
				VELOCIDAD (Km/h)		GASTOS AMORTIZACIÓN (€/Km)		GASTOS CONSERVACIÓN (€/Km)		GASTOS CONS. COMBUSTIBLE (€/Km)		GASTOS CONS. LUBRICANTE (€/Km)		GASTOS CONS. NEUMATICOS (€/Km)		COSTE TIEMPO DE RECORRIDO (€/Km)		COSTE DE LOS ACCIDENTES (€/Km)		COSTE GENERAL DE TRANSPORTE (€/veh·Km·día)		TOTAL COSTE GENERAL POR TRAMO (€/veh-año)	
				Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados	Veh. Ligeros	Veh. Pesados
Tramo		Longitud tramo (m)	Pendiente del tramo (%)																				
P.K. inicial	P.K. inicial																						
1+870,000	2+000,000	130,000	-4,372632	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	24,29	43,20
2+000,000	2+450,000	450,000	1,777778	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	84,07	149,54
2+450,000	2+680,000	230,000	-3,542661	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	42,97	76,43
2+680,000	2+800,000	120,000	-0,374654	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	22,42	39,88
2+800,000	2+820,000	20,000	-0,505370	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+820,000	2+840,000	20,000	0,012510	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+840,000	2+860,000	20,000	0,096740	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+860,000	2+878,673	18,673	0,049033	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,49	6,21
2+878,673	2+880,000	1,327	0,013791	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	0,25	0,44
2+880,000	2+900,000	20,000	-0,089420	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+900,000	2+920,000	20,000	-0,174560	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+920,000	2+940,000	20,000	-0,075985	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+940,000	2+956,798	16,798	-0,298309	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,14	5,58
2+956,798	2+960,000	3,202	0,038101	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	0,60	1,06
2+960,000	2+980,000	20,000	0,013430	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
2+980,000	2+986,229	6,229	-0,004896	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	1,16	2,07
2+986,229	3+000,000	13,771	-0,097509	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	2,57	4,58
3+000,000	3+020,000	20,000	-0,068970	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
3+020,000	3+040,000	20,000	0,050050	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	3,74	6,65
3+040,000	3+180,000	140,000	-0,821926	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	26,15	46,52
3+180,000	3+760,000	580,000	1,025862	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	108,35	192,73
3+760,000	3+964,815	204,815	-1,017609	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,0913	0,0913	0,5118	0,9104	38,26	68,06
3+964,815	4+000,000	35,185	-0,103041	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	9,71	14,83
4+000,000	4+020,000	20,000	0,685730	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	5,52	8,43
4+020,000	4+022,415	2,415	-0,073292	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,67	1,02
4+022,415	4+040,000	17,585	0,033665	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	4,85	7,41
4+040,000	4+040,810	0,810	0,158272	80	80	0,0500	0,0530	0,0344	0,0571	0,0299	0,1779	0,0036	0,0238	0,0090	0,0671	0,2936	0,4403	0,3353	0,3353	0,7558	1,1544	0,22	0,34

Coste por vehículo en el recorrido total (Alternativa 2)	1.272,49	2.165,78
--	----------	----------

Para hallar el coste general del transporte para cada año de cada una de las alternativas, bastará con multiplicar el coste por vehículo obtenido, por la IMD prevista.

En el Anejo nº5 y en base a los datos de tráfico actuales, y a la campaña de aforos realizada, hemos justificado que en el año 2021, la IMD total prevista para cada una de las variantes es la siguiente:

	IMD ESTIMADA PARA EL AÑO 2021				
	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	% IMD Ligeros	% IMD Pesados
Alternativas 0, 0A y 0B					
Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+800	3.016	2.891	125	95,86%	4,14%
Tramo 2. P.K. 1+800 A 2+120	2.559	2.500	59	97,69%	2,31%
Tramo 3. P.K. 2+120 A 2+800	2.009	1.932	77	96,17%	3,83%
Tramo 4. P.K. 2+800 A 3+880	750	699	51	93,20%	6,80%
Tramo 5. P.K. 3+880 A 3+995,6	656	603	53	91,92%	8,08%
Alternativa 1B					
Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+240	3.016	2.891	125	95,86%	4,14%
Tramo 2. P.K. 1+240 A 2+120	2.559	2.500	59	97,69%	2,31%
Tramo 3. P.K. 2+120 A 3+252,6	1.396	1.323	73	94,77%	5,23%
Alternativa 2					
Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+800	3.016	2.891	125	95,86%	4,14%
Tramo 2. P.K. 1+800 A 3+940	2.559	2.500	59	97,69%	2,31%
Tramo 3. P.K. 3+940 A 4+040,8	656	603	53	91,92%	8,08%

Para establecer el tráfico previsto para los 30 años que hemos considerado de vida útil de la infraestructura, hemos supuesto, de acuerdo a los criterios de la Orden FOM 3317/2010, de 17 de Diciembre, del Ministerio de Fomento, un incremento anual del 1,44%.

Con ello, las IMD previstas para la vida útil de las diferentes alternativas es la que se recoge en el siguiente cuadro. En él, se ha incluido además una media ponderada del tráfico en cada una de las alternativas, que será la que se utilice para los cálculos posteriores.

TRAFICO PREVISTO DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA INFRAESTRUCTURA ALTERNATIVAS 0, 0A y 0B																		
Año	Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+800			Tramo 2. P.K. 1+800 A 2+120			Tramo 3. P.K. 2+120 A 2+800			Tramo 4. P.K. 2+800 A 3+880			Tramo 5. P.K. 3+880 A 3+995,6			MEDIA PONDERADA DE TODA LA ALTERNATIVA		
	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados
2021	3.016	2.891	125	2.559	2.500	59	2.009	1.932	77	750	699	51	656	603	53	2.127	2.038	89
2022	3.059	2.932	127	2.596	2.536	60	2.038	1.960	78	761	709	52	665	611	54	2.158	2.067	91
2023	3.103	2.974	129	2.633	2.572	61	2.067	1.988	79	772	719	53	675	620	55	2.189	2.097	92
2024	3.148	3.017	131	2.671	2.609	62	2.097	2.017	80	783	729	54	685	629	56	2.220	2.126	94
2025	3.193	3.060	133	2.709	2.646	63	2.127	2.046	81	794	739	55	695	638	57	2.252	2.157	95
2026	3.239	3.104	135	2.748	2.684	64	2.158	2.076	82	805	749	56	705	647	58	2.284	2.187	97
2027	3.286	3.149	137	2.788	2.723	65	2.189	2.106	83	817	760	57	715	656	59	2.318	2.220	98
2028	3.333	3.194	139	2.828	2.762	66	2.221	2.137	84	829	771	58	725	665	60	2.351	2.251	100
2029	3.381	3.240	141	2.869	2.802	67	2.253	2.168	85	841	782	59	735	674	61	2.385	2.284	101
2030	3.430	3.287	143	2.910	2.842	68	2.285	2.199	86	853	793	60	746	684	62	2.419	2.316	103
2031	3.479	3.334	145	2.952	2.883	69	2.318	2.231	87	865	804	61	757	694	63	2.454	2.350	104
2032	3.529	3.382	147	2.995	2.925	70	2.351	2.263	88	877	815	62	768	704	64	2.489	2.384	105
2033	3.580	3.431	149	3.038	2.967	71	2.385	2.296	89	890	827	63	779	714	65	2.525	2.418	107
2034	3.632	3.481	151	3.082	3.010	72	2.419	2.329	90	903	839	64	790	724	66	2.562	2.454	108
2035	3.684	3.531	153	3.126	3.053	73	2.454	2.363	91	916	851	65	801	734	67	2.598	2.488	110
2036	3.737	3.582	155	3.171	3.097	74	2.489	2.397	92	929	863	66	813	745	68	2.636	2.525	111
2037	3.791	3.634	157	3.217	3.142	75	2.525	2.432	93	942	875	67	825	756	69	2.674	2.561	113
2038	3.846	3.687	159	3.263	3.187	76	2.561	2.467	94	956	888	68	837	767	70	2.712	2.598	114
2039	3.901	3.740	161	3.310	3.233	77	2.598	2.503	95	970	901	69	849	778	71	2.751	2.635	116
2040	3.957	3.794	163	3.358	3.280	78	2.635	2.539	96	984	914	70	861	789	72	2.791	2.674	117
2041	4.014	3.849	165	3.406	3.327	79	2.673	2.576	97	998	927	71	873	800	73	2.831	2.713	118
2042	4.072	3.905	167	3.455	3.375	80	2.711	2.613	98	1.012	940	72	886	812	74	2.872	2.752	120
2043	4.131	3.962	169	3.505	3.424	81	2.750	2.651	99	1.027	954	73	899	824	75	2.913	2.792	121
2044	4.190	4.019	171	3.555	3.473	82	2.790	2.690	100	1.042	968	74	912	836	76	2.955	2.832	123
2045	4.250	4.077	173	3.606	3.523	83	2.830	2.729	101	1.057	982	75	925	848	77	2.997	2.873	124
2046	4.311	4.136	175	3.658	3.574	84	2.871	2.769	102	1.072	996	76	938	860	78	3.041	2.915	126
2047	4.373	4.195	178	3.711	3.626	85	2.912	2.809	103	1.087	1.010	77	952	873	79	3.084	2.956	128
2048	4.436	4.255	181	3.764	3.678	86	2.954	2.850	104	1.103	1.025	78	966	886	80	3.129	2.999	130
2049	4.500	4.316	184	3.818	3.731	87	2.997	2.892	105	1.119	1.040	79	980	899	81	3.174	3.043	131
2050	4.565	4.378	187	3.873	3.785	88	3.040	2.933	107	1.135	1.055	80	994	912	82	3.220	3.087	133
2051	4.631	4.441	190	3.929	3.840	89	3.084	2.975	109	1.151	1.070	81	1.008	925	83	3.266	3.130	136

TRAFICO PREVISTO DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA INFRAESTRUCTURA ALTERNATIVA 1B												
	Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+240			Tramo 2. P.K. 1+240 A 2+120			Tramo 3. P.K. 2+120 A 3+252,6			MEDIA PONDERADA DE TODA LA ALTERNATIVA		
Año	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados
2021	3.016	2.891	125	2.559	2.500	59	1.396	1.323	73	2.328	2.239	89
2022	3.059	2.932	127	2.596	2.536	60	1.416	1.342	74	2.362	2.272	90
2023	3.103	2.974	129	2.633	2.572	61	1.436	1.361	75	2.395	2.303	92
2024	3.148	3.017	131	2.671	2.609	62	1.457	1.381	76	2.430	2.337	93
2025	3.193	3.060	133	2.709	2.646	63	1.478	1.401	77	2.465	2.370	95
2026	3.239	3.104	135	2.748	2.684	64	1.499	1.421	78	2.500	2.404	96
2027	3.286	3.149	137	2.788	2.723	65	1.521	1.442	79	2.537	2.440	97
2028	3.333	3.194	139	2.828	2.762	66	1.543	1.463	80	2.573	2.474	99
2029	3.381	3.240	141	2.869	2.802	67	1.565	1.484	81	2.610	2.510	100
2030	3.430	3.287	143	2.910	2.842	68	1.588	1.506	82	2.648	2.547	101
2031	3.479	3.334	145	2.952	2.883	69	1.611	1.528	83	2.686	2.583	103
2032	3.529	3.382	147	2.995	2.925	70	1.634	1.550	84	2.725	2.621	104
2033	3.580	3.431	149	3.038	2.967	71	1.658	1.573	85	2.764	2.658	106
2034	3.632	3.481	151	3.082	3.010	72	1.682	1.596	86	2.804	2.697	107
2035	3.684	3.531	153	3.126	3.053	73	1.706	1.619	87	2.844	2.736	108
2036	3.737	3.582	155	3.171	3.097	74	1.731	1.643	88	2.885	2.775	110
2037	3.791	3.634	157	3.217	3.142	75	1.756	1.667	89	2.927	2.816	111
2038	3.846	3.687	159	3.263	3.187	76	1.781	1.691	90	2.969	2.856	113
2039	3.901	3.740	161	3.310	3.233	77	1.807	1.716	91	3.012	2.898	114
2040	3.957	3.794	163	3.358	3.280	78	1.833	1.741	92	3.055	2.940	115
2041	4.014	3.849	165	3.406	3.327	79	1.859	1.766	93	3.099	2.982	117
2042	4.072	3.905	167	3.455	3.375	80	1.886	1.792	94	3.144	3.026	118
2043	4.131	3.962	169	3.505	3.424	81	1.913	1.818	95	3.189	3.070	119
2044	4.190	4.019	171	3.555	3.473	82	1.941	1.845	96	3.235	3.114	121
2045	4.250	4.077	173	3.606	3.523	83	1.969	1.872	97	3.281	3.159	122
2046	4.311	4.136	175	3.658	3.574	84	1.997	1.899	98	3.329	3.205	124
2047	4.373	4.195	178	3.711	3.626	85	2.026	1.927	99	3.377	3.252	125
2048	4.436	4.255	181	3.764	3.678	86	2.055	1.955	100	3.425	3.298	127
2049	4.500	4.316	184	3.818	3.731	87	2.085	1.984	101	3.475	3.346	129
2050	4.565	4.378	187	3.873	3.785	88	2.115	2.013	102	3.525	3.394	131
2051	4.631	4.441	190	3.929	3.840	89	2.145	2.042	103	3.575	3.443	132

TRAFICO PREVISTO DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA INFRAESTRUCTURA ALTERNATIVA 2												
Año	Tramo 1. P.K. 0+000 A 1+800			Tramo 2. P.K. 1+800 A 3+940			Tramo 3. P.K. 3+940 A 4+040,8			MEDIA PONDERADA DE TODA LA ALTERNATIVA		
	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados
2021	3.016	2.891	125	2.559	2.500	59	3.016	2.891	125	2.715	2.627	88
2022	3.059	2.932	127	2.596	2.536	60	3.059	2.932	127	2.754	2.664	90
2023	3.103	2.974	129	2.633	2.572	61	3.103	2.974	129	2.794	2.703	91
2024	3.148	3.017	131	2.671	2.609	62	3.148	3.017	131	2.834	2.741	93
2025	3.193	3.060	133	2.709	2.646	63	3.193	3.060	133	2.874	2.780	94
2026	3.239	3.104	135	2.748	2.684	64	3.239	3.104	135	2.916	2.821	95
2027	3.286	3.149	137	2.788	2.723	65	3.286	3.149	137	2.958	2.861	97
2028	3.333	3.194	139	2.828	2.762	66	3.333	3.194	139	3.000	2.902	98
2029	3.381	3.240	141	2.869	2.802	67	3.381	3.240	141	3.044	2.944	100
2030	3.430	3.287	143	2.910	2.842	68	3.430	3.287	143	3.088	2.987	101
2031	3.479	3.334	145	2.952	2.883	69	3.479	3.334	145	3.132	3.029	103
2032	3.529	3.382	147	2.995	2.925	70	3.529	3.382	147	3.177	3.073	104
2033	3.580	3.431	149	3.038	2.967	71	3.580	3.431	149	3.223	3.117	106
2034	3.632	3.481	151	3.082	3.010	72	3.632	3.481	151	3.270	3.163	107
2035	3.684	3.531	153	3.126	3.053	73	3.684	3.531	153	3.317	3.209	108
2036	3.737	3.582	155	3.171	3.097	74	3.737	3.582	155	3.364	3.254	110
2037	3.791	3.634	157	3.217	3.142	75	3.791	3.634	157	3.413	3.302	111
2038	3.846	3.687	159	3.263	3.187	76	3.846	3.687	159	3.462	3.349	113
2039	3.901	3.740	161	3.310	3.233	77	3.901	3.740	161	3.512	3.398	114
2040	3.957	3.794	163	3.358	3.280	78	3.957	3.794	163	3.563	3.447	116
2041	4.014	3.849	165	3.406	3.327	79	4.014	3.849	165	3.614	3.497	117
2042	4.072	3.905	167	3.455	3.375	80	4.072	3.905	167	3.666	3.547	119
2043	4.131	3.962	169	3.505	3.424	81	4.131	3.962	169	3.719	3.599	120
2044	4.190	4.019	171	3.555	3.473	82	4.190	4.019	171	3.772	3.651	121
2045	4.250	4.077	173	3.606	3.523	83	4.250	4.077	173	3.826	3.703	123
2046	4.311	4.136	175	3.658	3.574	84	4.311	4.136	175	3.881	3.757	124
2047	4.373	4.195	178	3.711	3.626	85	4.373	4.195	178	3.937	3.811	126
2048	4.436	4.255	181	3.764	3.678	86	4.436	4.255	181	3.994	3.866	128
2049	4.500	4.316	184	3.818	3.731	87	4.500	4.316	184	4.051	3.921	130
2050	4.565	4.378	187	3.873	3.785	88	4.565	4.378	187	4.109	3.977	132
2051	4.631	4.441	190	3.929	3.840	89	4.631	4.441	190	4.169	4.035	134

Con todo las IMD previstas para cada una de las alternativas planteadas son las siguientes:

	IMD PREVISTA								
	ALTERNATIVAS 0, 0A Y 0B			ALTERNATIVA 1B			ALTERNATIVA 2		
Año	IMD Total	IMD Lig.	IMD Pes.	IMD Total	IMD Lig.	IMD Pes.	IMD Total	IMD Lig.	IMD Pes.
2021	2.127	2.038	89	2.328	2.239	89	2.715	2.627	88
2022	2.158	2.067	91	2.362	2.272	90	2.754	2.664	90
2023	2.189	2.097	92	2.395	2.303	92	2.794	2.703	91
2024	2.220	2.126	94	2.430	2.337	93	2.834	2.741	93
2025	2.252	2.157	95	2.465	2.370	95	2.874	2.780	94
2026	2.284	2.187	97	2.500	2.404	96	2.916	2.821	95
2027	2.318	2.220	98	2.537	2.440	97	2.958	2.861	97
2028	2.351	2.251	100	2.573	2.474	99	3.000	2.902	98
2029	2.385	2.284	101	2.610	2.510	100	3.044	2.944	100
2030	2.419	2.316	103	2.648	2.547	101	3.088	2.987	101
2031	2.454	2.350	104	2.686	2.583	103	3.132	3.029	103
2032	2.489	2.384	105	2.725	2.621	104	3.177	3.073	104
2033	2.525	2.418	107	2.764	2.658	106	3.223	3.117	106
2034	2.562	2.454	108	2.804	2.697	107	3.270	3.163	107
2035	2.598	2.488	110	2.844	2.736	108	3.317	3.209	108
2036	2.636	2.525	111	2.885	2.775	110	3.364	3.254	110
2037	2.674	2.561	113	2.927	2.816	111	3.413	3.302	111
2038	2.712	2.598	114	2.969	2.856	113	3.462	3.349	113
2039	2.751	2.635	116	3.012	2.898	114	3.512	3.398	114
2040	2.791	2.674	117	3.055	2.940	115	3.563	3.447	116
2041	2.831	2.713	118	3.099	2.982	117	3.614	3.497	117
2042	2.872	2.752	120	3.144	3.026	118	3.666	3.547	119
2043	2.913	2.792	121	3.189	3.070	119	3.719	3.599	120
2044	2.955	2.832	123	3.235	3.114	121	3.772	3.651	121
2045	2.997	2.873	124	3.281	3.159	122	3.826	3.703	123
2046	3.041	2.915	126	3.329	3.205	124	3.881	3.757	124
2047	3.084	2.956	128	3.377	3.252	125	3.937	3.811	126
2048	3.129	2.999	130	3.425	3.298	127	3.994	3.866	128
2049	3.174	3.043	131	3.475	3.346	129	4.051	3.921	130
2050	3.220	3.087	133	3.525	3.394	131	4.109	3.977	132
2051	3.266	3.130	136	3.575	3.443	132	4.169	4.035	134

Con este tráfico previsto y con los costes calculados en apartados anteriores, podemos deducir los costes totales de cada alternativa para cada año de vida útil y compararlos con los que se generan con la alternativa 0, de mantenimiento de la situación actual.

COSTES DE TRANSPORTE ANUALES PARA LAS ALTERNATIVAS 0A Y 0B											
AÑO	IMD prevista		ALTERNATIVA 0A			ALTERNATIVA 0B			ALTERNATIVA 0		
	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)
2021	2.038	89	3.318.781,10	237.298,92	3.556.080,02	3.596.112,14	257.444,07	3.853.556,21	3.655.479,08	260.035,75	3.915.514,83
2022	2.067	91	3.366.006,15	242.631,48	3.608.637,63	3.647.283,51	263.229,33	3.910.512,84	3.707.495,22	265.879,25	3.973.374,47
2023	2.097	92	3.414.859,65	245.297,76	3.660.157,41	3.700.219,41	266.121,96	3.966.341,37	3.761.305,02	268.801,00	4.030.106,02
2024	2.126	94	3.462.084,70	250.630,32	3.712.715,02	3.751.390,78	271.907,22	4.023.298,00	3.813.321,16	274.644,50	4.087.965,66
2025	2.157	95	3.512.566,65	253.296,60	3.765.863,25	3.806.091,21	274.799,85	4.080.891,06	3.868.924,62	277.566,25	4.146.490,87
2026	2.187	97	3.561.420,15	258.629,16	3.820.049,31	3.859.027,11	280.585,11	4.139.612,22	3.922.734,42	283.409,75	4.206.144,17
2027	2.220	98	3.615.159,00	261.295,44	3.876.454,44	3.917.256,60	283.477,74	4.200.734,34	3.981.925,20	286.331,50	4.268.256,70
2028	2.251	100	3.665.640,95	266.628,00	3.932.268,95	3.971.957,03	289.263,00	4.261.220,03	4.037.528,66	292.175,00	4.329.703,66
2029	2.284	101	3.719.379,80	269.294,28	3.988.674,08	4.030.186,52	292.155,63	4.322.342,15	4.096.719,44	295.096,75	4.391.816,19
2030	2.316	103	3.771.490,20	274.626,84	4.046.117,04	4.086.651,48	297.940,89	4.384.592,37	4.154.116,56	300.940,25	4.455.056,81
2031	2.350	104	3.826.857,50	277.293,12	4.104.150,62	4.146.645,50	300.833,52	4.447.479,02	4.215.101,00	303.862,00	4.518.963,00
2032	2.384	105	3.882.224,80	279.959,40	4.162.184,20	4.206.639,52	303.726,15	4.510.365,67	4.276.085,44	306.783,75	4.582.869,19
2033	2.418	107	3.937.592,10	285.291,96	4.222.884,06	4.266.633,54	309.511,41	4.576.144,95	4.337.069,88	312.627,25	4.649.697,13
2034	2.454	108	3.996.216,30	287.958,24	4.284.174,54	4.330.156,62	312.404,04	4.642.560,66	4.401.641,64	315.549,00	4.717.190,64
2035	2.488	110	4.051.583,60	293.290,80	4.344.874,40	4.390.150,64	318.189,30	4.708.339,94	4.462.626,08	321.392,50	4.784.018,58
2036	2.525	111	4.111.836,25	295.957,08	4.407.793,33	4.455.438,25	321.081,93	4.776.520,18	4.528.991,50	324.314,25	4.853.305,75
2037	2.561	113	4.170.460,45	301.289,64	4.471.750,09	4.518.961,33	326.867,19	4.845.828,52	4.593.563,26	330.157,75	4.923.721,01
2038	2.598	114	4.230.713,10	303.955,92	4.534.669,02	4.584.248,94	329.759,82	4.914.008,76	4.659.928,68	333.079,50	4.993.008,18
2039	2.635	116	4.290.965,75	309.288,48	4.600.254,23	4.649.536,55	335.545,08	4.985.081,63	4.726.294,10	338.923,00	5.065.217,10
2040	2.674	117	4.354.475,30	311.954,76	4.666.430,06	4.718.353,22	338.437,71	5.056.790,93	4.796.246,84	341.844,75	5.138.091,59
2041	2.713	118	4.417.984,85	314.621,04	4.732.605,89	4.787.169,89	341.330,34	5.128.500,23	4.866.199,58	344.766,50	5.210.966,08
2042	2.752	120	4.481.494,40	319.953,60	4.801.448,00	4.855.986,56	347.115,60	5.203.102,16	4.936.152,32	350.610,00	5.286.762,32
2043	2.792	121	4.546.632,40	322.619,88	4.869.252,28	4.926.567,76	350.008,23	5.276.575,99	5.007.898,72	353.531,75	5.361.430,47
2044	2.832	123	4.611.770,40	327.952,44	4.939.722,84	4.997.148,96	355.793,49	5.352.942,45	5.079.645,12	359.375,25	5.439.020,37
2045	2.873	124	4.678.536,85	330.618,72	5.009.155,57	5.069.494,69	358.686,12	5.428.180,81	5.153.185,18	362.297,00	5.515.482,18
2046	2.915	126	4.746.931,75	335.951,28	5.082.883,03	5.143.604,95	364.471,38	5.508.076,33	5.228.518,90	368.140,50	5.596.659,40
2047	2.956	128	4.813.698,20	341.283,84	5.154.982,04	5.215.950,68	370.256,64	5.586.207,32	5.302.058,96	373.984,00	5.676.042,96
2048	2.999	130	4.883.721,55	346.616,40	5.230.337,95	5.291.825,47	376.041,90	5.667.867,37	5.379.186,34	379.827,50	5.759.013,84
2049	3.043	131	4.955.373,35	349.282,68	5.304.656,03	5.369.464,79	378.934,53	5.748.399,32	5.458.107,38	382.749,25	5.840.856,63
2050	3.087	133	5.027.025,15	354.615,24	5.381.640,39	5.447.104,11	384.719,79	5.831.823,90	5.537.028,42	388.592,75	5.925.621,17
2051	3.130	136	5.097.048,50	362.614,08	5.459.662,58	5.522.978,90	393.397,68	5.916.376,58	5.614.155,80	397.358,00	6.011.513,80

COSTES DE TRANSPORTE ANUALES PARA LA ALTERNATIVA 1B								
AÑO	IMD prevista		ALTERNATIVA 1B			ALTERNATIVA 0		
	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)
2021	2.239	89	2.144.402,25	144.774,52	2.289.176,77	4.016.004,74	260.035,75	4.276.040,49
2022	2.272	90	2.176.008,00	146.401,20	2.322.409,20	4.075.195,52	262.957,50	4.338.153,02
2023	2.303	92	2.205.698,25	149.654,56	2.355.352,81	4.130.798,98	268.801,00	4.399.599,98
2024	2.337	93	2.238.261,75	151.281,24	2.389.542,99	4.191.783,42	271.722,75	4.463.506,17
2025	2.370	95	2.269.867,50	154.534,60	2.424.402,10	4.250.974,20	277.566,25	4.528.540,45
2026	2.404	96	2.302.431,00	156.161,28	2.458.592,28	4.311.958,64	280.488,00	4.592.446,64
2027	2.440	97	2.336.910,00	157.787,96	2.494.697,96	4.376.530,40	283.409,75	4.659.940,15
2028	2.474	99	2.369.473,50	161.041,32	2.530.514,82	4.437.514,84	289.253,25	4.726.768,09
2029	2.510	100	2.403.952,50	162.668,00	2.566.620,50	4.502.086,60	292.175,00	4.794.261,60
2030	2.547	101	2.439.389,25	164.294,68	2.603.683,93	4.568.452,02	295.096,75	4.863.548,77
2031	2.583	103	2.473.868,25	167.548,04	2.641.416,29	4.633.023,78	300.940,25	4.933.964,03
2032	2.621	104	2.510.262,75	169.174,72	2.679.437,47	4.701.182,86	303.862,00	5.005.044,86
2033	2.658	106	2.545.699,50	172.428,08	2.718.127,58	4.767.548,28	309.705,50	5.077.253,78
2034	2.697	107	2.583.051,75	174.054,76	2.757.106,51	4.837.501,02	312.627,25	5.150.128,27
2035	2.736	108	2.620.404,00	175.681,44	2.796.085,44	4.907.453,76	315.549,00	5.223.002,76
2036	2.775	110	2.657.756,25	178.934,80	2.836.691,05	4.977.406,50	321.392,50	5.298.799,00
2037	2.816	111	2.697.024,00	180.561,48	2.877.585,48	5.050.946,56	324.314,25	5.375.260,81
2038	2.856	113	2.735.334,00	183.814,84	2.919.148,84	5.122.692,96	330.157,75	5.452.850,71
2039	2.898	114	2.775.559,50	185.441,52	2.961.001,02	5.198.026,68	333.079,50	5.531.106,18
2040	2.940	115	2.815.785,00	187.068,20	3.002.853,20	5.273.360,40	336.001,25	5.609.361,65
2041	2.982	117	2.856.010,50	190.321,56	3.046.332,06	5.348.694,12	341.844,75	5.690.538,87
2042	3.026	118	2.898.151,50	191.948,24	3.090.099,74	5.427.615,16	344.766,50	5.772.381,66
2043	3.070	119	2.940.292,50	193.574,92	3.133.867,42	5.506.536,20	347.688,25	5.854.224,45
2044	3.114	121	2.982.433,50	196.828,28	3.179.261,78	5.585.457,24	353.531,75	5.938.988,99
2045	3.159	122	3.025.532,25	198.454,96	3.223.987,21	5.666.171,94	356.453,50	6.022.625,44
2046	3.205	124	3.069.588,75	201.708,32	3.271.297,07	5.748.680,30	362.297,00	6.110.977,30
2047	3.252	125	3.114.603,00	203.335,00	3.317.938,00	5.832.982,32	365.218,75	6.198.201,07
2048	3.298	127	3.158.659,50	206.588,36	3.365.247,86	5.915.490,68	371.062,25	6.286.552,93
2049	3.346	129	3.204.631,50	209.841,72	3.414.473,22	6.001.586,36	376.905,75	6.378.492,11
2050	3.394	131	3.250.603,50	213.095,08	3.463.698,58	6.087.682,04	382.749,25	6.470.431,29
2051	3.443	132	3.297.533,25	214.721,76	3.512.255,01	6.175.571,38	385.671,00	6.561.242,38

COSTES DE TRANSPORTE ANUALES PARA LA ALTERNATIVA 2								
AÑO	IMD prevista		ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 0		
	Ligeros (veh/día)	Pesados (veh/día)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)	Coste transporte anual ligeros (€)	Coste transporte anual pesados(€)	Coste transporte anual total (€)
2021	2.627	88	3.342.831,23	190.588,64	3.533.419,87	4.711.944,82	257.114,00	4.969.058,82
2022	2.664	90	3.389.913,36	194.920,20	3.584.833,56	4.778.310,24	262.957,50	5.041.267,74
2023	2.703	91	3.439.540,47	197.085,98	3.636.626,45	4.848.262,98	265.879,25	5.114.142,23
2024	2.741	93	3.487.895,09	201.417,54	3.689.312,63	4.916.422,06	271.722,75	5.188.144,81
2025	2.780	94	3.537.522,20	203.583,32	3.741.105,52	4.986.374,80	274.644,50	5.261.019,30
2026	2.821	95	3.589.694,29	205.749,10	3.795.443,39	5.059.914,86	277.566,25	5.337.481,11
2027	2.861	97	3.640.593,89	210.080,66	3.850.674,55	5.131.661,26	283.409,75	5.415.071,01
2028	2.902	98	3.692.765,98	212.246,44	3.905.012,42	5.205.201,32	286.331,50	5.491.532,82
2029	2.944	100	3.746.210,56	216.578,00	3.962.788,56	5.280.535,04	292.175,00	5.572.710,04
2030	2.987	101	3.800.927,63	218.743,78	4.019.671,41	5.357.662,42	295.096,75	5.652.759,17
2031	3.029	103	3.854.372,21	223.075,34	4.077.447,55	5.432.996,14	300.940,25	5.733.936,39
2032	3.073	104	3.910.361,77	225.241,12	4.135.602,89	5.511.917,18	303.862,00	5.815.779,18
2033	3.117	106	3.966.351,33	229.572,68	4.195.924,01	5.590.838,22	309.705,50	5.900.543,72
2034	3.163	107	4.024.885,87	231.738,46	4.256.624,33	5.673.346,58	312.627,25	5.985.973,83
2035	3.209	108	4.083.420,41	233.904,24	4.317.324,65	5.755.854,94	315.549,00	6.071.403,94
2036	3.254	110	4.140.682,46	238.235,80	4.378.918,26	5.836.569,64	321.392,50	6.157.962,14
2037	3.302	111	4.201.761,98	240.401,58	4.442.163,56	5.922.665,32	324.314,25	6.246.979,57
2038	3.349	113	4.261.569,01	244.733,14	4.506.302,15	6.006.967,34	330.157,75	6.337.125,09
2039	3.398	114	4.323.921,02	246.898,92	4.570.819,94	6.094.856,68	333.079,50	6.427.936,18
2040	3.447	116	4.386.273,03	251.230,48	4.637.503,51	6.182.746,02	338.923,00	6.521.669,02
2041	3.497	117	4.449.897,53	253.396,26	4.703.293,79	6.272.429,02	341.844,75	6.614.273,77
2042	3.547	119	4.513.522,03	257.727,82	4.771.249,85	6.362.112,02	347.688,25	6.709.800,27
2043	3.599	120	4.579.691,51	259.893,60	4.839.585,11	6.455.382,34	350.610,00	6.805.992,34
2044	3.651	121	4.645.860,99	262.059,38	4.907.920,37	6.548.652,66	353.531,75	6.902.184,41
2045	3.703	123	4.712.030,47	266.390,94	4.978.421,41	6.641.922,98	359.375,25	7.001.298,23
2046	3.757	124	4.780.744,93	268.556,72	5.049.301,65	6.738.780,62	362.297,00	7.101.077,62
2047	3.811	126	4.849.459,39	272.888,28	5.122.347,67	6.835.638,26	368.140,50	7.203.778,76
2048	3.866	128	4.919.446,34	277.219,84	5.196.666,18	6.934.289,56	373.984,00	7.308.273,56
2049	3.921	130	4.989.433,29	281.551,40	5.270.984,69	7.032.940,86	379.827,50	7.412.768,36
2050	3.977	132	5.060.692,73	285.882,96	5.346.575,69	7.133.385,82	385.671,00	7.519.056,82
2051	4.035	134	5.134.497,15	290.214,52	5.424.711,67	7.237.418,10	391.514,50	7.628.932,60

5.5.- Beneficio de cada alternativa

Con todos los costes calculados, el beneficio de cada alternativa se obtiene como diferencia de sus costes de transporte con respecto a los costes de transporte de la alternativa 0.

Se incluye a continuación la tabla con los resultados obtenidos:

AÑO	COSTES DE TRANSPORTE ANUALES (€)							BENEFICIO ANUAL DE CADA ALTERNATIVA RESPECTO A LA ALTERNATIVA 0 (€)			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 0 (Comp. Alt 0A y 0B)	ALTERNATIVA 0 (Comp. Alt 1B)	ALTERNATIVA 0 (Comp. Alt 2)	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
2021	3.556.080,02	3.853.556,21	2.289.176,77	3.533.419,87	3.915.514,83	4.276.040,49	4.969.058,82	359.434,81	61.958,62	1.986.863,72	1.435.638,95
2022	3.608.637,63	3.910.512,84	2.322.409,20	3.584.833,56	3.973.374,47	4.338.153,02	5.041.267,74	364.736,84	62.861,63	2.015.743,82	1.456.434,18
2023	3.660.157,41	3.966.341,37	2.355.352,81	3.636.626,45	4.030.106,02	4.399.599,98	5.114.142,23	369.948,61	63.764,65	2.044.247,17	1.477.515,78
2024	3.712.715,02	4.023.298,00	2.389.542,99	3.689.312,63	4.087.965,66	4.463.506,17	5.188.144,81	375.250,64	64.667,66	2.073.963,18	1.498.832,18
2025	3.765.863,25	4.080.891,06	2.424.402,10	3.741.105,52	4.146.490,87	4.528.540,45	5.261.019,30	380.627,62	65.599,81	2.104.138,35	1.519.913,78
2026	3.820.049,31	4.139.612,22	2.458.592,28	3.795.443,39	4.206.144,17	4.592.446,64	5.337.481,11	386.094,86	66.531,95	2.133.854,36	1.542.037,72
2027	3.876.454,44	4.200.734,34	2.494.697,96	3.850.674,55	4.268.256,70	4.659.940,15	5.415.071,01	391.802,26	67.522,36	2.165.242,19	1.564.396,46
2028	3.932.268,95	4.261.220,03	2.530.514,82	3.905.012,42	4.329.703,66	4.726.768,09	5.491.532,82	397.434,71	68.483,63	2.196.253,27	1.586.520,40
2029	3.988.674,08	4.322.342,15	2.566.620,50	3.962.788,56	4.391.816,19	4.794.261,60	5.572.710,04	403.142,11	69.474,04	2.227.641,10	1.609.921,48
2030	4.046.117,04	4.384.592,37	2.603.683,93	4.019.671,41	4.455.056,81	4.863.548,77	5.652.759,17	408.939,77	70.464,44	2.259.864,84	1.633.087,76
2031	4.104.150,62	4.447.479,02	2.641.416,29	4.077.447,55	4.518.963,00	4.933.964,03	5.733.936,39	414.812,38	71.483,98	2.292.547,74	1.656.488,84
2032	4.162.184,20	4.510.365,67	2.679.437,47	4.135.602,89	4.582.869,19	5.005.044,86	5.815.779,18	420.684,99	72.503,52	2.325.607,39	1.680.176,29
2033	4.222.884,06	4.576.144,95	2.718.127,58	4.195.924,01	4.649.697,13	5.077.253,78	5.900.543,72	426.813,07	73.552,18	2.359.126,20	1.704.619,71
2034	4.284.174,54	4.642.560,66	2.757.106,51	4.256.624,33	4.717.190,64	5.150.128,27	5.985.973,83	433.016,10	74.629,98	2.393.021,76	1.729.349,50
2035	4.344.874,40	4.708.339,94	2.796.085,44	4.317.324,65	4.784.018,58	5.223.002,76	6.071.403,94	439.144,18	75.678,64	2.426.917,32	1.754.079,29
2036	4.407.793,33	4.776.520,18	2.836.691,05	4.378.918,26	4.853.305,75	5.298.799,00	6.157.962,14	445.512,42	76.785,57	2.462.107,95	1.779.043,88
2037	4.471.750,09	4.845.828,52	2.877.585,48	4.442.163,56	4.923.721,01	5.375.260,81	6.246.979,57	451.970,92	77.892,49	2.497.675,33	1.804.816,01
2038	4.534.669,02	4.914.008,76	2.919.148,84	4.506.302,15	4.993.008,18	5.452.850,71	6.337.125,09	458.339,16	78.999,42	2.533.701,87	1.830.822,94
2039	4.600.254,23	4.985.081,63	2.961.001,02	4.570.819,94	5.065.217,10	5.531.106,18	6.427.936,18	464.962,87	80.135,47	2.570.105,16	1.857.116,24
2040	4.666.430,06	5.056.790,93	3.002.853,20	4.637.503,51	5.138.091,59	5.609.361,65	6.521.669,02	471.661,53	81.300,66	2.606.508,45	1.884.165,51
2041	4.732.605,89	5.128.500,23	3.046.332,06	4.703.293,79	5.210.966,08	5.690.538,87	6.614.273,77	478.360,19	82.465,85	2.644.206,81	1.910.979,98
2042	4.801.448,00	5.203.102,16	3.090.099,74	4.771.249,85	5.286.762,32	5.772.381,66	6.709.800,27	485.314,32	83.660,16	2.682.281,92	1.938.550,42
2043	4.869.252,28	5.276.575,99	3.133.867,42	4.839.585,11	5.361.430,47	5.854.224,45	6.805.992,34	492.178,19	84.854,48	2.720.357,03	1.966.407,23
2044	4.939.722,84	5.352.942,45	3.179.261,78	4.907.920,37	5.439.020,37	5.938.988,99	6.902.184,41	499.297,53	86.077,92	2.759.727,21	1.994.264,04
2045	5.009.155,57	5.428.180,81	3.223.987,21	4.978.421,41	5.515.482,18	6.022.625,44	7.001.298,23	506.326,61	87.301,37	2.798.638,23	2.022.876,82
2046	5.082.883,03	5.508.076,33	3.271.297,07	5.049.301,65	5.596.659,40	6.110.977,30	7.101.077,62	513.776,37	88.583,07	2.839.680,23	2.051.775,97
2047	5.154.982,04	5.586.207,32	3.317.938,00	5.122.347,67	5.676.042,96	6.198.201,07	7.203.778,76	521.060,92	89.835,64	2.880.263,07	2.081.431,09
2048	5.230.337,95	5.667.867,37	3.365.247,86	5.196.666,18	5.759.013,84	6.286.552,93	7.308.273,56	528.675,89	91.146,47	2.921.305,07	2.111.607,38
2049	5.304.656,03	5.748.399,32	3.414.473,22	5.270.984,69	5.840.856,63	6.378.492,11	7.412.768,36	536.200,60	92.457,31	2.964.018,89	2.141.783,67
2050	5.381.640,39	5.831.823,90	3.463.698,58	5.346.575,69	5.925.621,17	6.470.431,29	7.519.056,82	543.980,78	93.797,27	3.006.732,71	2.172.481,13
2051	5.459.662,58	5.916.376,58	3.512.255,01	5.424.711,67	6.011.513,80	6.561.242,38	7.628.932,60	551.851,22	95.137,22	3.048.987,37	2.204.220,93

Con estos datos se puede obtener una relación beneficio/coste anual para cada una de las alternativas planteadas.

AÑO	RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (SIN ACTUALIZAR)			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
2021	0,101	0,016	0,868	0,406
2022	0,101	0,016	0,868	0,406
2023	0,101	0,016	0,868	0,406
2024	0,101	0,016	0,868	0,406
2025	0,101	0,016	0,868	0,406
2026	0,101	0,016	0,868	0,406
2027	0,101	0,016	0,868	0,406
2028	0,101	0,016	0,868	0,406
2029	0,101	0,016	0,868	0,406
2030	0,101	0,016	0,868	0,406
2031	0,101	0,016	0,868	0,406
2032	0,101	0,016	0,868	0,406
2033	0,101	0,016	0,868	0,406
2034	0,101	0,016	0,868	0,406
2035	0,101	0,016	0,868	0,406
2036	0,101	0,016	0,868	0,406
2037	0,101	0,016	0,868	0,406
2038	0,101	0,016	0,868	0,406
2039	0,101	0,016	0,868	0,406
2040	0,101	0,016	0,868	0,406
2041	0,101	0,016	0,868	0,406
2042	0,101	0,016	0,868	0,406
2043	0,101	0,016	0,868	0,406
2044	0,101	0,016	0,868	0,406
2045	0,101	0,016	0,868	0,406
2046	0,101	0,016	0,868	0,406
2047	0,101	0,016	0,868	0,406
2048	0,101	0,016	0,868	0,406
2049	0,101	0,016	0,868	0,406
2050	0,101	0,016	0,868	0,406
2051	0,101	0,016	0,868	0,406

6.- CRITERIOS E INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA. TASA DE ACTUALIZACIÓN

En los puntos anteriores hemos determinado, para cada uno de los años de vida útil del proyecto, los costes y beneficios de cada alternativa.

El coste anual C_i de cada alternativa es la diferencia entre el coste de inversión, conservación, etc. de ese año, entre la alternativa analizada y la alternativa 0 (Situación actual).

El beneficio anual B_i de cada alternativa es la diferencia entre los costes generales de transporte (funcionamiento, tiempo y accidentes) para cada año entre la alternativa 0 y la alternativa en estudio.

La serie de costes y beneficios se hacen en euros constantes del año en que se realiza o calcula el proyecto, en este caso 2017.

Pese a estar toda la serie (de costes y beneficios) en euros actuales (idéntico poder adquisitivo) hay que proceder a situar esas cantidades en su autentico valor preferencial en el tiempo. Ello quiere decir que es preferible una liquidez en el momento presente con una cantidad menor, que disponer de la cantidad completa al cabo de un tiempo. Por ello se procede a actualizar o descontar al año cero del proyecto todas las cantidades que constituyen la serie temporal.

6.1.- Tasa de actualización o descuento

La tasa de actualización a considerar que aparece en las Recomendaciones del antiguo M.O.P.U. es del 6%.

Sin embargo y dado que los tipos de interés han descendido considerablemente en los últimos años, el valor del 6% para la tasa de actualización resulta excesivo para el escenario actual.

De hecho en la Guía del Ministerio de Fomento, se indica que se puede utilizar como valor referencial el 5%. Además de este 5%, en este estudio, se han utilizado otras tasas más bajas, del 4% y del 2%.

Po0r último y al objeto de hacer homogéneos los diferentes estudios informativos que se están redactando, se ha optado por realizar el estudio con el valor de la tasa de actualización del 1,72%, valor que se sitúa en el entorno del IPC de los últimos 5 años.

Ya hemos comentado que todos los costes y beneficios se deben actualizar para el año 2017, de forma que los Costes Actualizados Netos para cada año (C.A.N._i), y los Beneficios Actualizados Netos para cada año (B.A.N._i), se obtienen mediante las siguientes fórmulas:

$$C.A.N._i = C.N._i / (1 + t)^{i-2017}$$

$$B.A.N._i = B.N._i / (1 + t)^{i-2017}$$

Donde:

- i: año estudiado
- t: tasa de actualización en tanto por 1.

Con ello, los valores de los Costes Actualizados Netos para cada año (C.A.N._i), y los Beneficios Actualizados Netos para cada año (B.A.N._i), para cada alternativa y tasa de actualización considerada son los que se recogen en las siguientes tablas:

TASA DE ACTUALIZACIÓN: 5,00%																
AÑO	BENEFICIOS ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				COSTES ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				B.A.N. _i				C.A.N. _i			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	0,000	0,000	0,000	0,000	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	0,000	0,000	0,000	0,000	701,421	732,536	2.530,438	3.270,377
2021	359,435	61,959	1.986,864	1.435,639	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	295,708	50,974	1.634,598	1.181,104	668,020	697,654	2.409,941	3.114,645
2022	364,737	62,862	2.015,744	1.456,434	0,000	0,000	0,875	6,436	285,781	49,254	1.579,388	1.141,154	0,000	0,000	0,686	5,043
2023	369,949	63,765	2.044,247	1.477,516	0,000	0,000	0,875	6,436	276,061	47,582	1.525,449	1.102,545	0,000	0,000	0,653	4,803
2024	375,251	64,668	2.073,963	1.498,832	-300,000	0,000	-92,875	79,516	266,684	45,958	1.473,927	1.065,192	-213,204	0,000	-66,005	56,511
2025	380,628	65,600	2.104,138	1.519,914	0,000	0,000	0,875	6,436	257,624	44,401	1.424,164	1.028,737	0,000	0,000	0,592	4,356
2026	386,095	66,532	2.133,854	1.542,038	0,000	0,000	0,875	6,436	248,880	42,887	1.375,502	994,011	0,000	0,000	0,564	4,149
2027	391,802	67,522	2.165,242	1.564,396	0,000	0,000	0,875	6,436	240,533	41,453	1.329,271	960,404	0,000	0,000	0,537	3,951
2028	397,435	68,484	2.196,253	1.586,520	0,000	0,000	0,875	6,436	232,372	40,041	1.284,104	927,606	0,000	0,000	0,512	3,763
2029	403,142	69,474	2.227,641	1.609,921	0,000	0,000	0,875	6,436	224,485	38,686	1.240,434	896,465	0,000	0,000	0,487	3,584
2030	408,940	70,464	2.259,865	1.633,088	0,000	0,000	0,875	6,436	216,869	37,369	1.198,455	866,061	0,000	0,000	0,464	3,413
2031	414,812	71,484	2.292,548	1.656,489	300,000	60,000	150,875	156,436	209,508	36,104	1.157,892	836,639	151,520	30,304	76,202	79,011
2032	420,685	72,504	2.325,607	1.680,176	0,000	0,000	27,125	199,516	202,357	34,875	1.118,657	808,194	0,000	0,000	13,048	95,971
2033	426,813	73,552	2.359,126	1.704,620	0,000	0,000	0,875	6,436	195,528	33,695	1.080,743	780,906	0,000	0,000	0,401	2,948
2034	433,016	74,630	2.393,022	1.729,350	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	188,923	32,561	1.044,067	754,509	-130,889	0,000	-51,974	-49,548
2035	439,144	75,679	2.426,917	1.754,079	0,000	0,000	0,875	6,436	182,473	31,446	1.008,434	728,856	0,000	0,000	0,364	2,674
2036	445,512	76,786	2.462,108	1.779,044	0,000	0,000	0,875	6,436	176,304	30,387	974,340	704,028	0,000	0,000	0,346	2,547
2037	451,971	77,892	2.497,675	1.804,816	0,000	0,000	0,875	6,436	170,343	29,357	941,348	680,216	0,000	0,000	0,330	2,426
2038	458,339	78,999	2.533,702	1.830,823	0,000	0,000	0,875	6,436	164,517	28,356	909,453	657,160	0,000	0,000	0,314	2,310
2039	464,963	80,135	2.570,105	1.857,116	0,000	0,000	0,875	6,436	158,947	27,394	878,590	634,855	0,000	0,000	0,299	2,200
2040	471,662	81,301	2.606,508	1.884,166	0,000	0,000	27,125	199,516	153,559	26,469	848,604	613,430	0,000	0,000	8,831	64,957
2041	478,360	82,466	2.644,207	1.910,980	300,000	60,000	150,875	156,436	148,324	25,570	819,884	592,534	93,020	18,604	46,781	48,506
2042	485,314	83,660	2.682,282	1.938,550	0,000	0,000	0,875	6,436	143,315	24,705	792,085	572,459	0,000	0,000	0,258	1,901
2043	492,178	84,854	2.720,357	1.966,407	0,000	0,000	0,875	6,436	138,421	23,865	765,075	553,034	0,000	0,000	0,246	1,810
2044	499,298	86,078	2.759,727	1.994,264	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	133,736	23,056	739,188	534,160	-80,354	0,000	-31,907	-30,418
2045	506,327	87,301	2.798,638	2.022,877	0,000	0,000	0,875	6,436	129,161	22,270	713,915	516,023	0,000	0,000	0,223	1,642
2046	513,776	88,583	2.839,680	2.051,776	0,000	0,000	0,875	6,436	124,820	21,521	689,890	498,471	0,000	0,000	0,213	1,564
2047	521,061	89,836	2.880,263	2.081,431	0,000	0,000	0,875	6,436	120,562	20,786	666,428	481,596	0,000	0,000	0,202	1,489
2048	528,676	91,146	2.921,305	2.111,607	0,000	0,000	27,125	199,516	116,499	20,085	643,737	465,313	0,000	0,000	5,977	43,965
2049	536,201	92,457	2.964,019	2.141,784	0,000	0,000	0,875	6,436	112,530	19,404	622,047	449,488	0,000	0,000	0,184	1,351
2050	543,981	93,797	3.006,733	2.172,481	0,000	0,000	0,875	6,436	108,727	18,747	600,963	434,219	0,000	0,000	0,175	1,286
2051	551,851	95,137	3.048,987	2.204,221	300,000	60,000	150,875	156,436	105,048	18,110	580,389	419,584	57,106	11,421	28,720	29,778
TOTALES									5.728,599	987,367	31.661,021	22.878,954	1.246,640	1.490,520	4.978,103	6.782,963

TASA DE ACTUALIZACIÓN: 4,00%																
AÑO	BENEFICIOS ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				COSTES ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				B.A.N. _i				C.A.N. _i			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	0,000	0,000	0,000	0,000	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	0,000	0,000	0,000	0,000	721,849	753,871	2.604,136	3.365,625
2021	359,435	61,959	1.986,864	1.435,639	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	307,246	52,962	1.698,379	1.227,190	694,086	724,876	2.503,977	3.236,178
2022	364,737	62,862	2.015,744	1.456,434	0,000	0,000	0,875	6,436	299,787	51,668	1.656,794	1.197,083	0,000	0,000	0,719	5,290
2023	369,949	63,765	2.044,247	1.477,516	0,000	0,000	0,875	6,436	292,376	50,394	1.615,598	1.167,702	0,000	0,000	0,692	5,086
2024	375,251	64,668	2.073,963	1.498,832	-300,000	0,000	-92,875	79,516	285,160	49,142	1.576,042	1.138,989	-227,975	0,000	-70,577	60,426
2025	380,628	65,600	2.104,138	1.519,914	0,000	0,000	0,875	6,436	278,121	47,933	1.537,473	1.110,586	0,000	0,000	0,639	4,703
2026	386,095	66,532	2.133,854	1.542,038	0,000	0,000	0,875	6,436	271,265	46,744	1.499,218	1.083,415	0,000	0,000	0,615	4,522
2027	391,802	67,522	2.165,242	1.564,396	0,000	0,000	0,875	6,436	264,688	45,616	1.462,760	1.056,850	0,000	0,000	0,591	4,348
2028	397,435	68,484	2.196,253	1.586,520	0,000	0,000	0,875	6,436	258,166	44,486	1.426,644	1.030,573	0,000	0,000	0,568	4,181
2029	403,142	69,474	2.227,641	1.609,921	0,000	0,000	0,875	6,436	251,801	43,393	1.391,378	1.005,552	0,000	0,000	0,547	4,020
2030	408,940	70,464	2.259,865	1.633,088	0,000	0,000	0,875	6,436	245,599	42,319	1.357,216	980,790	0,000	0,000	0,526	3,865
2031	414,812	71,484	2.292,548	1.656,489	300,000	60,000	150,875	156,436	239,544	41,280	1.323,889	956,581	173,243	34,649	87,127	90,338
2032	420,685	72,504	2.325,607	1.680,176	0,000	0,000	27,125	199,516	233,591	40,259	1.291,327	932,942	0,000	0,000	15,062	110,784
2033	426,813	73,552	2.359,126	1.704,620	0,000	0,000	0,875	6,436	227,879	39,270	1.259,557	910,110	0,000	0,000	0,467	3,436
2034	433,016	74,630	2.393,022	1.729,350	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	222,299	38,313	1.228,513	887,802	-154,012	0,000	-61,156	-58,301
2035	439,144	75,679	2.426,917	1.754,079	0,000	0,000	0,875	6,436	216,774	37,357	1.197,995	865,863	0,000	0,000	0,432	3,177
2036	445,512	76,786	2.462,108	1.779,044	0,000	0,000	0,875	6,436	211,459	36,446	1.168,621	844,410	0,000	0,000	0,415	3,055
2037	451,971	77,892	2.497,675	1.804,816	0,000	0,000	0,875	6,436	206,274	35,549	1.139,906	823,694	0,000	0,000	0,399	2,937
2038	458,339	78,999	2.533,702	1.830,823	0,000	0,000	0,875	6,436	201,135	34,668	1.111,874	803,427	0,000	0,000	0,384	2,824
2039	464,963	80,135	2.570,105	1.857,116	0,000	0,000	0,875	6,436	196,194	33,814	1.084,470	783,620	0,000	0,000	0,369	2,716
2040	471,662	81,301	2.606,508	1.884,166	0,000	0,000	27,125	199,516	191,366	32,986	1.057,529	764,456	0,000	0,000	11,005	80,949
2041	478,360	82,466	2.644,207	1.910,980	300,000	60,000	150,875	156,436	186,619	32,172	1.031,562	745,514	117,036	23,407	58,860	61,029
2042	485,314	83,660	2.682,282	1.938,550	0,000	0,000	0,875	6,436	182,050	31,382	1.006,169	727,183	0,000	0,000	0,328	2,414
2043	492,178	84,854	2.720,357	1.966,407	0,000	0,000	0,875	6,436	177,523	30,606	981,203	709,262	0,000	0,000	0,316	2,321
2044	499,298	86,078	2.759,727	1.994,264	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	173,165	29,853	957,119	691,644	-104,045	0,000	-41,315	-39,386
2045	506,327	87,301	2.798,638	2.022,877	0,000	0,000	0,875	6,436	168,849	29,113	933,283	674,584	0,000	0,000	0,292	2,146
2046	513,776	88,583	2.839,680	2.051,776	0,000	0,000	0,875	6,436	164,743	28,404	910,547	657,905	0,000	0,000	0,281	2,064
2047	521,061	89,836	2.880,263	2.081,431	0,000	0,000	0,875	6,436	160,653	27,698	888,039	641,744	0,000	0,000	0,270	1,984
2048	528,676	91,146	2.921,305	2.111,607	0,000	0,000	27,125	199,516	156,731	27,021	866,051	626,008	0,000	0,000	8,041	59,149
2049	536,201	92,457	2.964,019	2.141,784	0,000	0,000	0,875	6,436	152,848	26,356	844,917	610,532	0,000	0,000	0,249	1,835
2050	543,981	93,797	3.006,733	2.172,481	0,000	0,000	0,875	6,436	149,102	25,709	824,128	595,464	0,000	0,000	0,240	1,764
2051	551,851	95,137	3.048,987	2.204,221	300,000	60,000	150,875	156,436	145,442	25,074	803,567	580,927	79,066	15,813	39,763	41,229
TOTALES									6.718,446	1.157,987	37.131,770	26.832,404	1.299,247	1.552,616	5.164,261	7.076,708

TASA DE ACTUALIZACIÓN: 2,00%																
AÑO	BENEFICIOS ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				COSTES ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				B.A.N. _i				C.A.N. _i			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	0,000	0,000	0,000	0,000	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	0,000	0,000	0,000	0,000	765,149	799,092	2.760,343	3.567,510
2021	359,435	61,959	1.986,864	1.435,639	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	332,062	57,240	1.835,555	1.326,308	750,146	783,423	2.706,219	3.497,559
2022	364,737	62,862	2.015,744	1.456,434	0,000	0,000	0,875	6,436	330,353	56,936	1.825,721	1.319,137	0,000	0,000	0,793	5,829
2023	369,949	63,765	2.044,247	1.477,516	0,000	0,000	0,875	6,436	328,504	56,621	1.815,233	1.311,992	0,000	0,000	0,777	5,715
2024	375,251	64,668	2.073,963	1.498,832	-300,000	0,000	-92,875	79,516	326,678	56,297	1.805,510	1.304,824	-261,168	0,000	-80,853	69,223
2025	380,628	65,600	2.104,138	1.519,914	0,000	0,000	0,875	6,436	324,862	55,989	1.795,862	1.297,232	0,000	0,000	0,747	5,493
2026	386,095	66,532	2.133,854	1.542,038	0,000	0,000	0,875	6,436	323,067	55,671	1.785,514	1.290,308	0,000	0,000	0,732	5,385
2027	391,802	67,522	2.165,242	1.564,396	0,000	0,000	0,875	6,436	321,414	55,392	1.776,253	1.283,350	0,000	0,000	0,718	5,280
2028	397,435	68,484	2.196,253	1.586,520	0,000	0,000	0,875	6,436	319,642	55,079	1.766,365	1.275,980	0,000	0,000	0,704	5,176
2029	403,142	69,474	2.227,641	1.609,921	0,000	0,000	0,875	6,436	317,875	54,780	1.756,480	1.269,412	0,000	0,000	0,690	5,075
2030	408,940	70,464	2.259,865	1.633,088	0,000	0,000	0,875	6,436	316,124	54,471	1.746,949	1.262,430	0,000	0,000	0,676	4,975
2031	414,812	71,484	2.292,548	1.656,489	300,000	60,000	150,875	156,436	314,376	54,176	1.737,465	1.255,412	227,363	45,473	114,344	118,559
2032	420,685	72,504	2.325,607	1.680,176	0,000	0,000	27,125	199,516	312,575	53,871	1.727,961	1.248,396	0,000	0,000	20,154	148,243
2033	426,813	73,552	2.359,126	1.704,620	0,000	0,000	0,875	6,436	310,910	53,579	1.718,496	1.241,723	0,000	0,000	0,637	4,688
2034	433,016	74,630	2.393,022	1.729,350	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	309,244	53,298	1.709,007	1.235,037	-214,249	0,000	-85,075	-81,103
2035	439,144	75,679	2.426,917	1.754,079	0,000	0,000	0,875	6,436	307,471	52,987	1.699,229	1.228,135	0,000	0,000	0,613	4,506
2036	445,512	76,786	2.462,108	1.779,044	0,000	0,000	0,875	6,436	305,813	52,708	1.690,067	1.221,190	0,000	0,000	0,601	4,418
2037	451,971	77,892	2.497,675	1.804,816	0,000	0,000	0,875	6,436	304,163	52,419	1.680,864	1.214,589	0,000	0,000	0,589	4,331
2038	458,339	78,999	2.533,702	1.830,823	0,000	0,000	0,875	6,436	302,401	52,122	1.671,675	1.207,933	0,000	0,000	0,577	4,246
2039	464,963	80,135	2.570,105	1.857,116	0,000	0,000	0,875	6,436	300,756	51,835	1.662,444	1.201,255	0,000	0,000	0,566	4,163
2040	471,662	81,301	2.606,508	1.884,166	0,000	0,000	27,125	199,516	299,107	51,557	1.652,933	1.194,855	0,000	0,000	17,201	126,524
2041	478,360	82,466	2.644,207	1.910,980	300,000	60,000	150,875	156,436	297,407	51,271	1.643,960	1.188,097	186,516	37,303	93,802	97,260
2042	485,314	83,660	2.682,282	1.938,550	0,000	0,000	0,875	6,436	295,814	50,993	1.634,934	1.181,606	0,000	0,000	0,533	3,923
2043	492,178	84,854	2.720,357	1.966,407	0,000	0,000	0,875	6,436	294,115	50,707	1.625,629	1.175,084	0,000	0,000	0,523	3,846
2044	499,298	86,078	2.759,727	1.994,264	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	292,519	50,430	1.616,819	1.168,364	-175,759	0,000	-69,791	-66,533
2045	506,327	87,301	2.798,638	2.022,877	0,000	0,000	0,875	6,436	290,821	50,144	1.607,467	1.161,889	0,000	0,000	0,503	3,697
2046	513,776	88,583	2.839,680	2.051,776	0,000	0,000	0,875	6,436	289,314	49,882	1.599,059	1.155,380	0,000	0,000	0,493	3,624
2047	521,061	89,836	2.880,263	2.081,431	0,000	0,000	0,875	6,436	287,663	49,596	1.590,109	1.149,098	0,000	0,000	0,483	3,553
2048	528,676	91,146	2.921,305	2.111,607	0,000	0,000	27,125	199,516	286,144	49,333	1.581,145	1.142,899	0,000	0,000	14,681	107,987
2049	536,201	92,457	2.964,019	2.141,784	0,000	0,000	0,875	6,436	284,526	49,061	1.572,807	1.136,502	0,000	0,000	0,464	3,415
2050	543,981	93,797	3.006,733	2.172,481	0,000	0,000	0,875	6,436	282,994	48,796	1.564,189	1.130,187	0,000	0,000	0,455	3,348
2051	551,851	95,137	3.048,987	2.204,221	300,000	60,000	150,875	156,436	281,460	48,523	1.555,069	1.124,215	153,008	30,602	76,950	79,787

TOTALES	9.490,176	1.635,763	52.450,768	37.902,818	1.431,007	1.695,892	5.580,851	7.759,704
---------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------

TASA DE ACTUALIZACIÓN: 1,72%																
AÑO	BENEFICIOS ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				COSTES ANUALES DE CADA ALTERNATIVA (Miles de €)				B.A.N. _i				C.A.N. _i			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	0,000	0,000	0,000	0,000	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	0,000	0,000	0,000	0,000	771,485	805,709	2.783,201	3.597,051
2021	359,435	61,959	1.986,864	1.435,639	811,982	848,002	2.929,299	3.785,870	335,734	57,873	1.855,849	1.340,972	758,440	792,085	2.736,139	3.536,228
2022	364,737	62,862	2.015,744	1.456,434	0,000	0,000	0,875	6,436	334,925	57,724	1.850,988	1.337,393	0,000	0,000	0,803	5,910
2023	369,949	63,765	2.044,247	1.477,516	0,000	0,000	0,875	6,436	333,967	57,563	1.845,420	1.333,810	0,000	0,000	0,790	5,810
2024	375,251	64,668	2.073,963	1.498,832	-300,000	0,000	-92,875	79,516	333,025	57,391	1.840,588	1.330,174	-266,242	0,000	-82,424	70,568
2025	380,628	65,600	2.104,138	1.519,914	0,000	0,000	0,875	6,436	332,085	57,234	1.835,792	1.326,075	0,000	0,000	0,763	5,615
2026	386,095	66,532	2.133,854	1.542,038	0,000	0,000	0,875	6,436	331,159	57,065	1.830,238	1.322,628	0,000	0,000	0,751	5,520
2027	391,802	67,522	2.165,242	1.564,396	0,000	0,000	0,875	6,436	330,372	56,936	1.825,757	1.319,117	0,000	0,000	0,738	5,427
2028	397,435	68,484	2.196,253	1.586,520	0,000	0,000	0,875	6,436	329,455	56,770	1.820,592	1.315,152	0,000	0,000	0,725	5,335
2029	403,142	69,474	2.227,641	1.609,921	0,000	0,000	0,875	6,436	328,535	56,617	1.815,386	1.311,984	0,000	0,000	0,713	5,245
2030	408,940	70,464	2.259,865	1.633,088	0,000	0,000	0,875	6,436	327,625	56,453	1.810,506	1.308,359	0,000	0,000	0,701	5,156
2031	414,812	71,484	2.292,548	1.656,489	300,000	60,000	150,875	156,436	326,710	56,301	1.805,633	1.304,667	236,283	47,257	118,831	123,211
2032	420,685	72,504	2.325,607	1.680,176	0,000	0,000	27,125	199,516	325,733	56,139	1.800,699	1.300,947	0,000	0,000	21,003	154,484
2033	426,813	73,552	2.359,126	1.704,620	0,000	0,000	0,875	6,436	324,890	55,988	1.795,765	1.297,555	0,000	0,000	0,666	4,899
2034	433,016	74,630	2.393,022	1.729,350	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	324,038	55,848	1.790,765	1.294,121	-224,498	0,000	-89,145	-84,983
2035	439,144	75,679	2.426,917	1.754,079	0,000	0,000	0,875	6,436	323,067	55,675	1.785,421	1.290,431	0,000	0,000	0,644	4,735
2036	445,512	76,786	2.462,108	1.779,044	0,000	0,000	0,875	6,436	322,210	55,534	1.780,682	1.286,666	0,000	0,000	0,633	4,655
2037	451,971	77,892	2.497,675	1.804,816	0,000	0,000	0,875	6,436	321,354	55,382	1.775,861	1.283,234	0,000	0,000	0,622	4,576
2038	458,339	78,999	2.533,702	1.830,823	0,000	0,000	0,875	6,436	320,371	55,219	1.771,015	1.279,714	0,000	0,000	0,612	4,499
2039	464,963	80,135	2.570,105	1.857,116	0,000	0,000	0,875	6,436	319,506	55,066	1.766,083	1.276,143	0,000	0,000	0,601	4,423
2040	471,662	81,301	2.606,508	1.884,166	0,000	0,000	27,125	199,516	318,628	54,922	1.760,812	1.272,838	0,000	0,000	18,324	134,782
2041	478,360	82,466	2.644,207	1.910,980	300,000	60,000	150,875	156,436	317,689	54,767	1.756,075	1.269,123	199,236	39,847	100,199	103,893
2042	485,314	83,660	2.682,282	1.938,550	0,000	0,000	0,875	6,436	316,858	54,621	1.751,240	1.265,664	0,000	0,000	0,571	4,202
2043	492,178	84,854	2.720,357	1.966,407	0,000	0,000	0,875	6,436	315,906	54,464	1.746,066	1.262,142	0,000	0,000	0,562	4,131
2044	499,298	86,078	2.759,727	1.994,264	-300,000	0,000	-119,125	-113,564	315,056	54,315	1.741,384	1.258,378	-189,300	0,000	-75,168	-71,659
2045	506,327	87,301	2.798,638	2.022,877	0,000	0,000	0,875	6,436	314,089	54,156	1.736,077	1.254,849	0,000	0,000	0,543	3,992
2046	513,776	88,583	2.839,680	2.051,776	0,000	0,000	0,875	6,436	313,321	54,021	1.731,750	1.251,255	0,000	0,000	0,534	3,925
2047	521,061	89,836	2.880,263	2.081,431	0,000	0,000	0,875	6,436	312,391	53,859	1.726,798	1.247,876	0,000	0,000	0,525	3,859
2048	528,676	91,146	2.921,305	2.111,607	0,000	0,000	27,125	199,516	311,597	53,721	1.721,789	1.244,561	0,000	0,000	15,987	117,593
2049	536,201	92,457	2.964,019	2.141,784	0,000	0,000	0,875	6,436	310,688	53,572	1.717,425	1.241,002	0,000	0,000	0,507	3,729
2050	543,981	93,797	3.006,733	2.172,481	0,000	0,000	0,875	6,436	309,866	53,429	1.712,715	1.237,503	0,000	0,000	0,498	3,666
2051	551,851	95,137	3.048,987	2.204,221	300,000	60,000	150,875	156,436	309,034	53,276	1.707,417	1.234,352	167,998	33,600	84,489	87,603
TOTALES									9.989,883	1.721,901	55.212,590	39.898,687	1.453,402	1.718,497	5.644,939	7.868,080

6.2.- Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad económica que se pueden utilizar para este tipo de trabajo, se dividen en dos grandes grupos:

- Los que dependen de la tasa de actualización; los más importantes son
 - Valor Actualizado Neto (V.A.N.)
 - Relación Beneficio-Coste (B/C)
 - Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)
- Los que nos dependen de la tasa de actualización; el más importante es:
 - Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

6.2.1.- Valor Actualizado Neto (V.A.N.)

Se define como diferencia entre el beneficio actualizado neto y el coste actualizado neto.

$$V.A.N. = B.A.N. - C.A.N. = \sum_{i=1}^n \frac{B.N._i}{(1+t)^{i-2011}} - \sum_{i=0}^n \frac{C.N._i}{(1+t)^{i-2011}}$$

Donde:

- B.A.N.: Beneficio Actualizado Neto de la alternativa en estudio frente a la alternativa 0.
- C.A.N.: Coste actualizado Neto de la alternativa en estudio frente a la alternativa 0.
- t: Tasa de Actualización (Este valor contempla tanto el posible incremento de precios como la rentabilidad directa de cualquier inversión). Se ha calculado con valores de tasa del 6,00%, 4,00% 2,00% y 1,72%.
- B.N._i : Beneficio Neto en el año i de la alternativa considerada.
- C.N._i : Coste Neto en el año i de la alternativa considerada.
- t0: Año en el que comienza la inversión que es el 2020.
- t1: Año en el que termina la inversión que es el 2021.
- n : Año en el que termina la vida útil, considerando 30 años, es el 2051.

El valor del V.A.N. se expresará en Miles de Euros del año 2017.

Los resultados para las diferentes alternativas y tasas de actualización consideradas se incluyen a continuación:

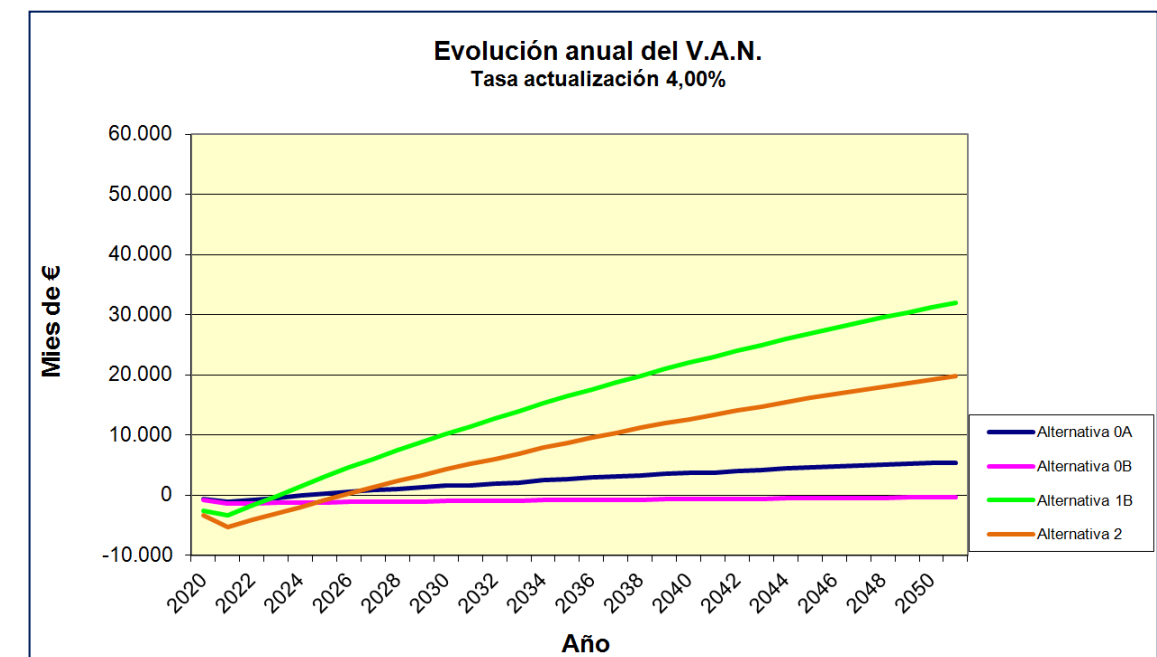
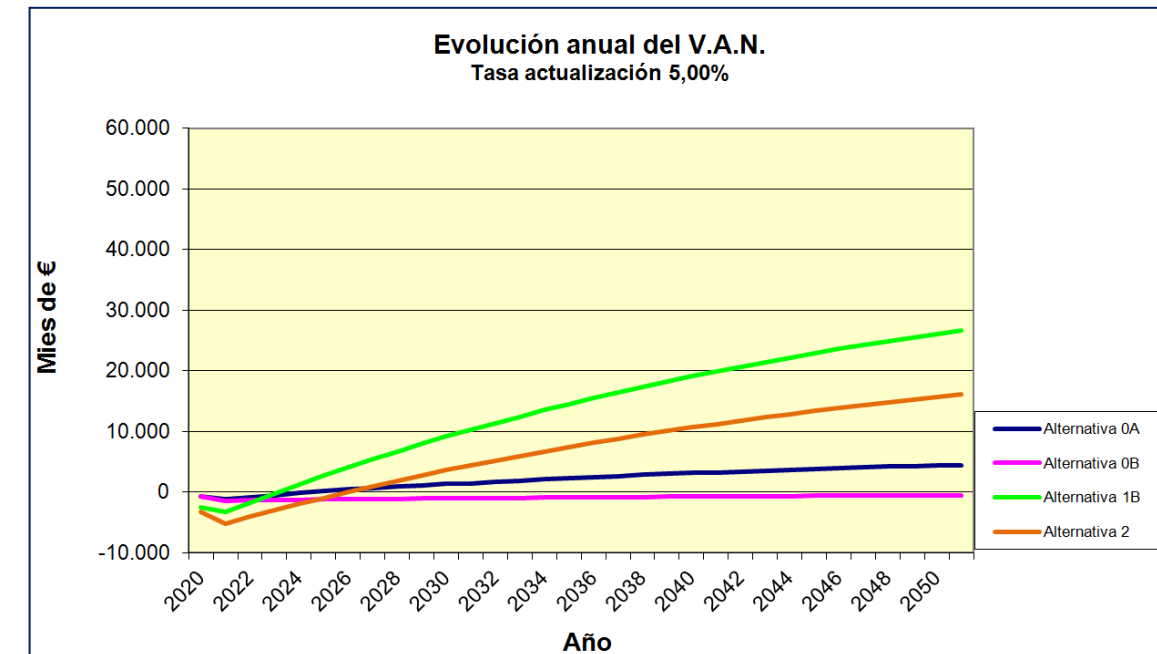
AÑO	TASA DE ACTUALIZACIÓN: 5,00%							
	B.A.N. _i - C.A.N. _i (Miles de €)				VALOR ACTUALIZADO NETO (V.A.N.) (Miles de €)			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	-701,421	-732,536	-2.530,438	-3.270,377	-701,421	-732,536	-2.530,438	-3.270,377
2021	-372,312	-646,680	-775,343	-1.933,541	-1.073,732	-1.379,217	-3.305,782	-5.203,918
2022	285,781	49,254	1.578,702	1.136,112	-787,951	-1.329,963	-1.727,079	-4.067,806
2023	276,061	47,582	1.524,796	1.097,742	-511,890	-1.282,381	-202,283	-2.970,064
2024	479,888	45,958	1.539,931	1.008,682	-32,002	-1.236,423	1.337,648	-1.961,383
2025	257,624	44,401	1.423,571	1.024,381	225,622	-1.192,022	2.761,219	-937,001
2026	248,880	42,887	1.374,938	989,863	474,502	-1.149,135	4.136,157	52,861
2027	240,533	41,453	1.328,734	956,453	715,034	-1.107,682	5.464,891	1.009,314
2028	232,372	40,041	1.283,592	923,843	947,406	-1.067,641	6.748,483	1.933,157
2029	224,485	38,686	1.239,947	892,881	1.171,891	-1.028,955	7.988,430	2.826,037
2030	216,869	37,369	1.197,991	862,648	1.388,760	-991,587	9.186,420	3.688,685
2031	57,988	5,800	1.081,690	757,629	1.446,748	-985,787	10.268,110	4.446,314
2032	202,357	34,875	1.105,609	712,223	1.649,105	-950,911	11.373,720	5.158,537
2033	195,528	33,695	1.080,342	777,958	1.844,633	-917,216	12.454,062	5.936,495
2034	319,812	32,561	1.096,041	804,057	2.164,446	-884,655	13.550,103	6.740,552
2035	182,473	31,446	1.008,071	726,182	2.346,919	-853,209	14.558,174	7.466,733
2036	176,304	30,387	973,993	701,481	2.523,223	-822,822	15.532,167	8.168,215
2037	170,343	29,357	941,018	677,791	2.693,567	-793,466	16.473,185	8.846,005
2038	164,517	28,356	909,139	654,850	2.858,084	-765,109	17.382,324	9.500,855
2039	158,947	27,394	878,291	632,655	3.017,031	-737,715	18.260,615	10.133,510
2040	153,559	26,469	839,773	548,474	3.170,591	-711,246	19.100,388	10.681,983
2041	55,304	6,966	773,102	544,028	3.225,895	-704,280	19.873,490	11.226,011
2042	143,315	24,705	791,827	570,559	3.369,209	-679,575	20.665,317	11.796,570
2043	138,421	23,865	764,829	551,224	3.507,630	-655,710	21.430,146	12.347,793
2044	214,090	23,056	771,096	564,578	3.721,720	-632,655	22.201,242	12.912,372
2045	129,161	22,270	713,692	514,381	3.850,881	-610,384	22.914,934	13.426,753
2046	124,820	21,521	689,677	496,908	3.975,701	-588,864	23.604,611	13.923,661
2047	120,562	20,786	666,225	480,107	4.096,263	-568,078	24.270,836	14.403,768
2048	116,499	20,085	637,760	421,347	4.212,762	-547,993	24.908,596	14.825,115
2049	112,530	19,404	621,864	448,137	4.325,292	-528,589	25.530,460	15.273,252
2050	108,727	18,747	600,788	432,933	4.434,019	-509,841	26.131,248	15.706,185
2051	47,941	6,689	551,670	389,806	4.481,960	-503,153	26.682,918	16.095,991

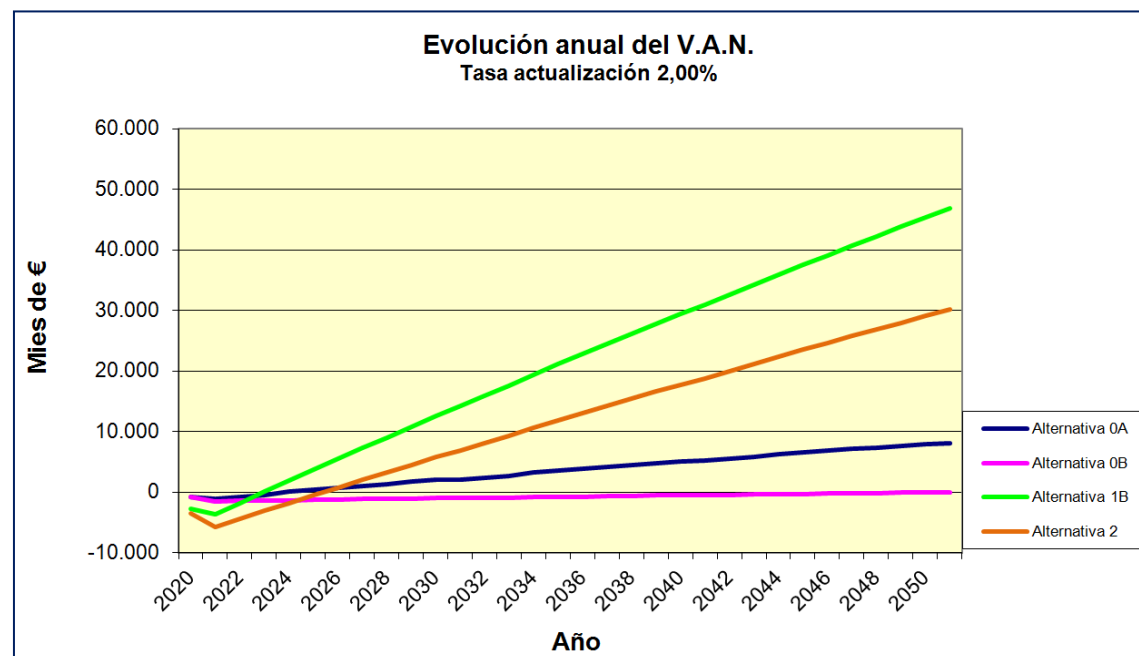
AÑO	TASA DE ACTUALIZACIÓN: 4,00%							
	B.A.N. _i - C.A.N. _i (Miles de €)				VALOR ACTUALIZADO NETO (V.A.N.) (Miles de €)			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	-721,849	-753,871	-2.604,136	-3.365,625	-721,849	-753,871	-2.604,136	-3.365,625
2021	-386,839	-671,914	-805,597	-2.008,987	-1.108,688	-1.425,785	-3.409,733	-5.374,612
2022	299,787	51,668	1.656,075	1.191,793	-808,901	-1.374,117	-1.753,658	-4.182,819
2023	292,376	50,394	1.614,907	1.162,616	-516,525	-1.323,723	-138,751	-3.020,204
2024	513,135	49,142	1.646,619	1.078,564	-3,390	-1.274,581	1.507,868	-1.941,640
2025	278,121	47,933	1.536,834	1.105,883	274,730	-1.226,648	3.044,702	-835,757
2026	271,265	46,744	1.498,603	1.078,893	545,996	-1.179,903	4.543,305	243,137
2027	264,688	45,616	1.462,169	1.052,502	810,683	-1.134,288	6.005,474	1.295,639
2028	258,166	44,486	1.426,076	1.026,393	1.068,849	-1.089,802	7.431,550	2.322,032
2029	251,801	43,393	1.390,832	1.001,532	1.320,650	-1.046,409	8.822,381	3.323,564
2030	245,599	42,319	1.356,691	976,925	1.566,249	-1.004,089	10.179,072	4.300,489
2031	66,301	6,632	1.236,763	866,243	1.632,550	-997,458	11.415,835	5.166,732
2032	233,591	40,259	1.276,266	822,158	1.866,142	-957,199	12.692,100	5.988,890
2033	227,879	39,270	1.259,090	906,674	2.094,021	-917,929	13.951,190	6.895,564
2034	376,311	38,313	1.289,669	946,102	2.470,332	-879,616	15.240,859	7.841,667
2035	216,774	37,357	1.197,563	862,686	2.687,106	-842,259	16.438,422	8.704,353
2036	211,459	36,446	1.168,206	841,355	2.898,565	-805,813	17.606,627	9.545,708
2037	206,274	35,549	1.139,507	820,757	3.104,838	-770,264	18.746,134	10.366,465
2038	201,135	34,668	1.111,490	800,602	3.305,973	-735,596	19.857,624	11.167,067
2039	196,194	33,814	1.084,101	780,904	3.502,167	-701,783	20.941,724	11.947,972
2040	191,366	32,986	1.046,524	683,507	3.693,532	-668,797	21.988,248	12.631,478
2041	69,582	8,764	972,702	684,485	3.763,114	-660,033	22.960,950	13.315,964
2042	182,050	31,382	1.005,841	724,769	3.945,164	-628,650	23.966,791	14.040,732
2043	177,523	30,606	980,888	706,941	4.122,687	-598,044	24.947,679	14.747,673
2044	277,210	29,853	998,434	731,030	4.399,897	-568,191	25.946,113	15.478,702
2045	168,849	29,113	932,991	672,438	4.568,745	-539,078	26.879,104	16.151,140
2046	164,743	28,404	910,267	655,841	4.733,488	-510,674	27.789,371	16.806,981
2047	160,653	27,698	887,769	639,760	4.894,141	-482,976	28.677,140	17.446,741
2048	156,731	27,021	858,009	566,859	5.050,873	-455,954	29.535,149	18.013,600
2049	152,848	26,356	844,668	608,698	5.203,721	-429,599	30.379,817	18.622,298
2050	149,102	25,709	823,888	593,700	5.352,823	-403,889	31.203,705	19.215,998
2051	66,376	9,260	763,804	539,698	5.419,199	-394,629	31.967,508	19.755,696

AÑO	TASA DE ACTUALIZACIÓN: 2,00%							
	B.A.N. _i - C.A.N. _i (Miles de €)				VALOR ACTUALIZADO NETO (V.A.N.) (Miles de €)			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	-765,149	-799,092	-2.760,343	-3.567,510	-765,149	-799,092	-2.760,343	-3.567,510
2021	-418,084	-726,183	-870,664	-2.171,250	-1.183,232	-1.525,275	-3.631,008	-5.738,760
2022	330,353	56,936	1.824,929	1.313,308	-852,879	-1.468,339	-1.806,079	-4.425,452
2023	328,504	56,621	1.814,456	1.306,277	-524,375	-1.411,718	8,377	-3.119,175
2024	587,846	56,297	1.886,363	1.235,600	63,471	-1.355,421	1.894,740	-1.883,575
2025	324,862	55,989	1.795,115	1.291,739	388,333	-1.299,432	3.689,855	-591,837
2026	323,067	55,671	1.784,782	1.284,923	711,400	-1.243,761	5.474,637	693,086
2027	321,414	55,392	1.775,535	1.278,070	1.032,814	-1.188,369	7.250,172	1.971,156
2028	319,642	55,079	1.765,662	1.270,803	1.352,456	-1.133,290	9.015,834	3.241,960
2029	317,875	54,780	1.755,790	1.264,337	1.670,331	-1.078,510	10.771,623	4.506,297
2030	316,124	54,471	1.746,273	1.257,455	1.986,455	-1.024,039	12.517,896	5.763,752
2031	87,013	8,703	1.623,120	1.136,853	2.073,468	-1.015,336	14.141,016	6.900,605
2032	312,575	53,871	1.707,806	1.100,152	2.386,043	-961,465	15.848,823	8.000,757
2033	310,910	53,579	1.717,858	1.237,035	2.696,954	-907,886	17.566,681	9.237,792
2034	523,493	53,298	1.794,081	1.316,140	3.220,446	-854,588	19.360,762	10.553,932
2035	307,471	52,987	1.698,616	1.223,629	3.527,917	-801,601	21.059,378	11.777,560
2036	305,813	52,708	1.689,466	1.216,773	3.833,731	-748,893	22.748,844	12.994,333
2037	304,163	52,419	1.680,275	1.210,258	4.137,894	-696,473	24.429,119	14.204,591
2038	302,401	52,122	1.671,098	1.203,686	4.440,295	-644,351	26.100,217	15.408,278
2039	300,756	51,835	1.661,878	1.197,092	4.741,051	-592,517	27.762,096	16.605,370
2040	299,107	51,557	1.635,731	1.068,330	5.040,158	-540,959	29.397,827	17.673,700
2041	110,890	13,968	1.550,158	1.090,838	5.151,049	-526,992	30.947,985	18.764,538
2042	295,814	50,993	1.634,400	1.177,683	5.446,863	-475,998	32.582,385	19.942,221
2043	294,115	50,707	1.625,106	1.171,238	5.740,978	-425,291	34.207,491	21.113,460
2044	468,278	50,430	1.686,610	1.234,896	6.209,256	-374,861	35.894,101	22.348,356
2045	290,821	50,144	1.606,964	1.158,192	6.500,077	-324,718	37.501,065	23.506,548
2046	289,314	49,882	1.598,566	1.151,756	6.789,391	-274,835	39.099,632	24.658,304
2047	287,663	49,596	1.589,626	1.145,544	7.077,054	-225,240	40.689,258	25.803,849
2048	286,144	49,333	1.566,463	1.034,912	7.363,197	-175,907	42.255,721	26.838,761
2049	284,526	49,061	1.572,343	1.133,087	7.647,723	-126,846	43.828,064	27.971,847
2050	282,994	48,796	1.563,734	1.126,839	7.930,718	-78,050	45.391,798	29.098,686
2051	128,451	17,921	1.478,119	1.044,428	8.059,169	-60,129	46.869,917	30.143,114

AÑO	TASA DE ACTUALIZACIÓN: 1,72%							
	B.A.N. _i - C.A.N. _i (Miles de €)				VALOR ACTUALIZADO NETO (V.A.N.) (Miles de €)			
	ALTERNATIVA				ALTERNATIVA			
	0A	0B	1B	2	0A	0B	1B	2
2020	-771,485	-805,709	-2.783,201	-3.597,051	-771,485	-805,709	-2.783,201	-3.597,051
2021	-422,706	-734,212	-880,290	-2.195,256	-1.194,191	-1.539,921	-3.663,491	-5.792,307
2022	334,925	57,724	1.850,184	1.331,483	-859,266	-1.482,197	-1.813,307	-4.460,824
2023	333,967	57,563	1.844,630	1.328,000	-525,299	-1.424,634	31,323	-3.132,824
2024	599,267	57,391	1.923,012	1.259,606	73,968	-1.367,243	1.954,336	-1.873,218
2025	332,085	57,234	1.835,029	1.320,460	406,054	-1.310,010	3.789,364	-552,758
2026	331,159	57,065	1.829,488	1.317,108	737,213	-1.252,944	5.618,852	764,350
2027	330,372	56,936	1.825,019	1.313,690	1.067,585	-1.196,009	7.443,871	2.078,040
2028	329,455	56,770	1.819,866	1.309,816	1.397,040	-1.139,239	9.263,737	3.387,856
2029	328,535	56,617	1.814,673	1.306,739	1.725,575	-1.082,622	11.078,410	4.694,595
2030	327,625	56,453	1.809,805	1.303,203	2.053,200	-1.026,169	12.888,215	5.997,798
2031	90,427	9,045	1.686,802	1.181,456	2.143,627	-1.017,124	14.575,017	7.179,254
2032	325,733	56,139	1.779,696	1.146,463	2.469,360	-960,985	16.354,714	8.325,718
2033	324,890	55,988	1.795,099	1.292,656	2.794,250	-904,997	18.149,813	9.618,374
2034	548,537	55,848	1.879,910	1.379,104	3.342,787	-849,149	20.029,723	10.997,478
2035	323,067	55,675	1.784,777	1.285,697	3.665,854	-793,475	21.814,500	12.283,174
2036	322,210	55,534	1.780,049	1.282,012	3.988,064	-737,941	23.594,549	13.565,186
2037	321,354	55,382	1.775,239	1.278,658	4.309,418	-682,559	25.369,788	14.843,844
2038	320,371	55,219	1.770,403	1.275,215	4.629,789	-627,339	27.140,191	16.119,059
2039	319,506	55,066	1.765,482	1.271,720	4.949,295	-572,273	28.905,673	17.390,780
2040	318,628	54,922	1.742,488	1.138,056	5.267,923	-517,351	30.648,161	18.528,836
2041	118,453	14,920	1.655,875	1.165,230	5.386,376	-502,431	32.304,037	19.694,066
2042	316,858	54,621	1.750,669	1.261,462	5.703,233	-447,810	34.054,705	20.955,528
2043	315,906	54,464	1.745,505	1.258,011	6.019,139	-393,346	35.800,210	22.213,539
2044	504,356	54,315	1.816,552	1.330,037	6.523,495	-339,031	37.616,762	23.543,576
2045	314,089	54,156	1.735,534	1.250,857	6.837,584	-284,875	39.352,296	24.794,433
2046	313,321	54,021	1.731,217	1.247,330	7.150,905	-230,854	41.083,513	26.041,763
2047	312,391	53,859	1.726,274	1.244,018	7.463,296	-176,995	42.809,786	27.285,780
2048	311,597	53,721	1.705,802	1.126,968	7.774,892	-123,274	44.515,589	28.412,749
2049	310,688	53,572	1.716,918	1.237,272	8.085,580	-69,702	46.232,506	29.650,021
2050	309,866	53,429	1.712,217	1.233,837	8.395,446	-16,272	47.944,723	30.883,858
2051	141,035	19,677	1.622,928	1.146,749	8.536,481	3,404	49.567,651	32.030,607

La evolución anual del Valor Actualizado Neto (V.A.N.), para cada una de las alternativas y para las diferentes tasas de actualización contempladas es la que se recoge en los siguientes gráficos:

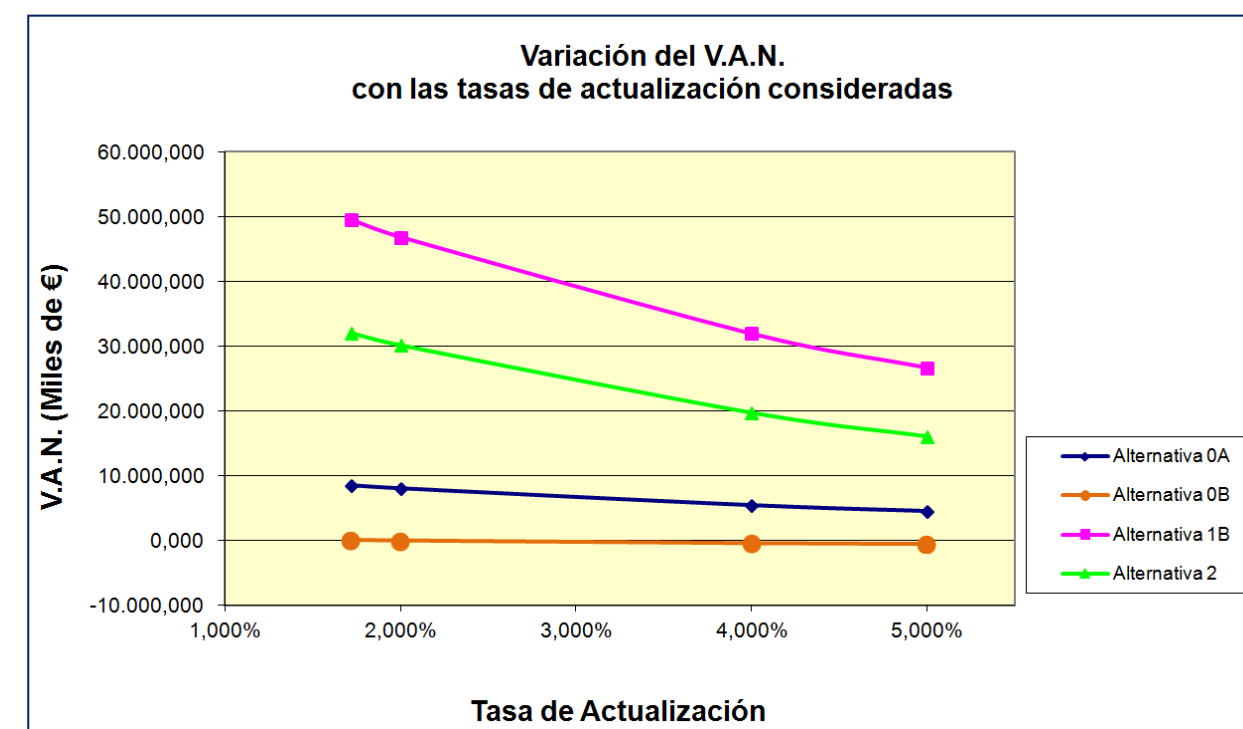
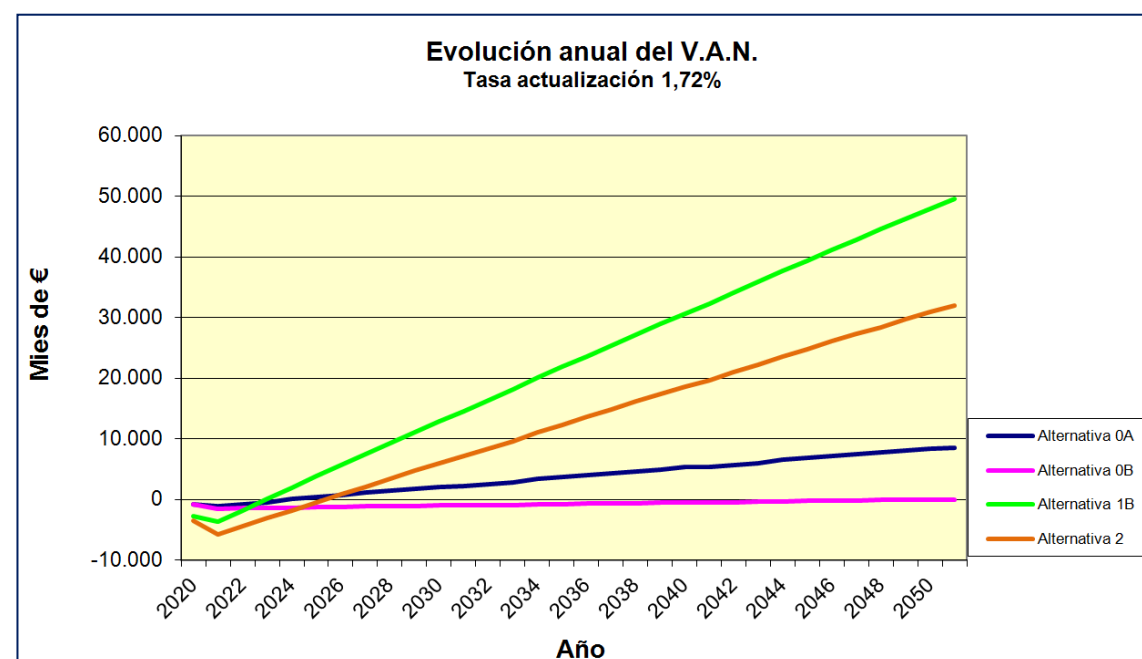




Con todo, los valores resultantes del Valor Actualizado Neto (V.A.N.), al final del periodo útil considerado, para cada una de las alternativas y para las diferentes tasas de actualización son los siguientes:

TASA DE ACTUALIZACIÓN CONSIDERADA	VALOR ACTUALIZADO NETO (V.A.N.) (Miles de €)			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
5,00%	4.481,960	-503,153	26.682,918	16.095,991
4,00%	5.419,199	-394,629	31.967,508	19.755,696
2,00%	8.059,169	-60,129	46.869,917	30.143,114
1,72%	8.536,481	3,404	49.567,651	32.030,607

Incluimos como complemento, un gráfico que ilustra la evolución del V.A.N. al final del periodo útil, para cada una de las alternativas en función de la Tasa de Actualización considerada.



6.2.2.- Relación Coste-Beneficio (B/C)

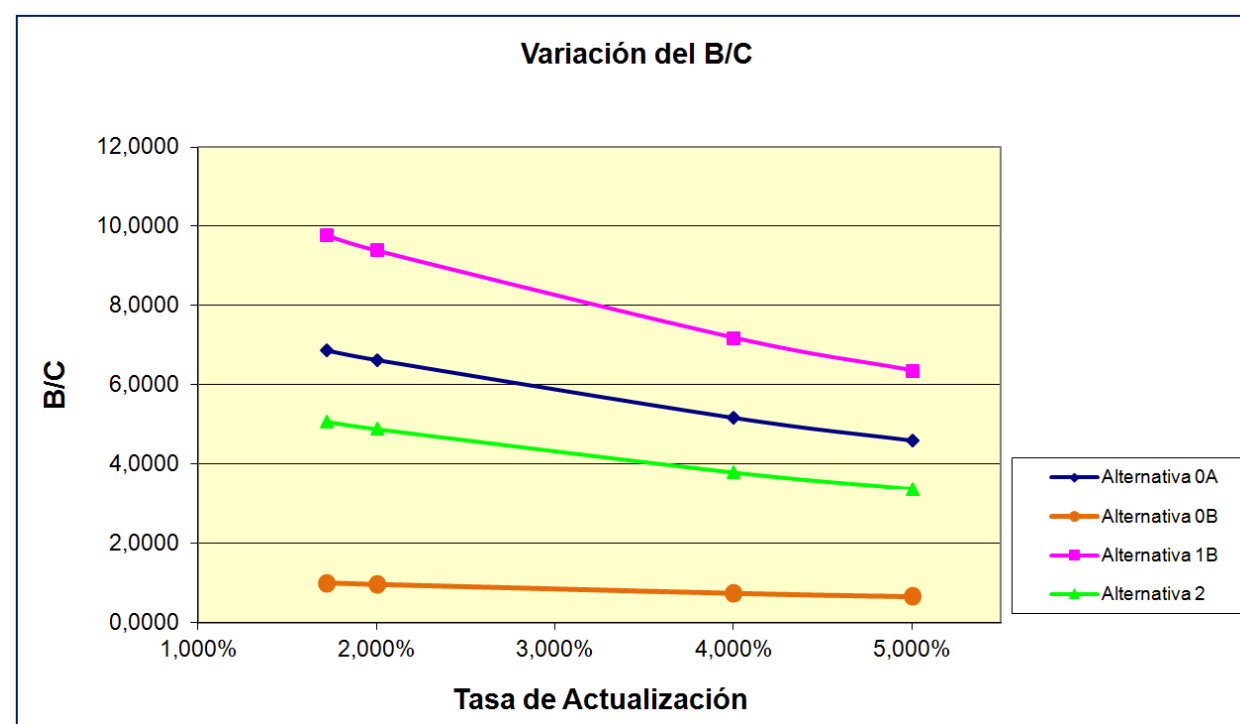
Es la relación entre el Beneficio Actualizado Neto (B.A.N.) y el Coste Actualizado Neto (C.A.N.). Es una cantidad adimensional que expresa el rendimiento de cada euro invertido.

$$B/C. = \sum_{i=0}^n \frac{B.A.N._i}{C.A.N._i}$$

El valor de esta relación para los diferentes casos considerados es:

TASA DE ACTUALIZACIÓN CONSIDERADA	RELACIÓN COSTE BENEFICIO (B/C)			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
5,00%	4,5952	0,6624	6,3601	3,3730
4,00%	5,1710	0,7458	7,1901	3,7917
2,00%	6,6318	0,9645	9,3983	4,8846
1,72%	6,8734	1,0020	9,7809	5,0710

Igualmente incluimos como complemento, un gráfico que ilustra la evolución de la Relación Beneficio-Coste, para cada una de las alternativas en función de la Tasa de Actualización considerada.

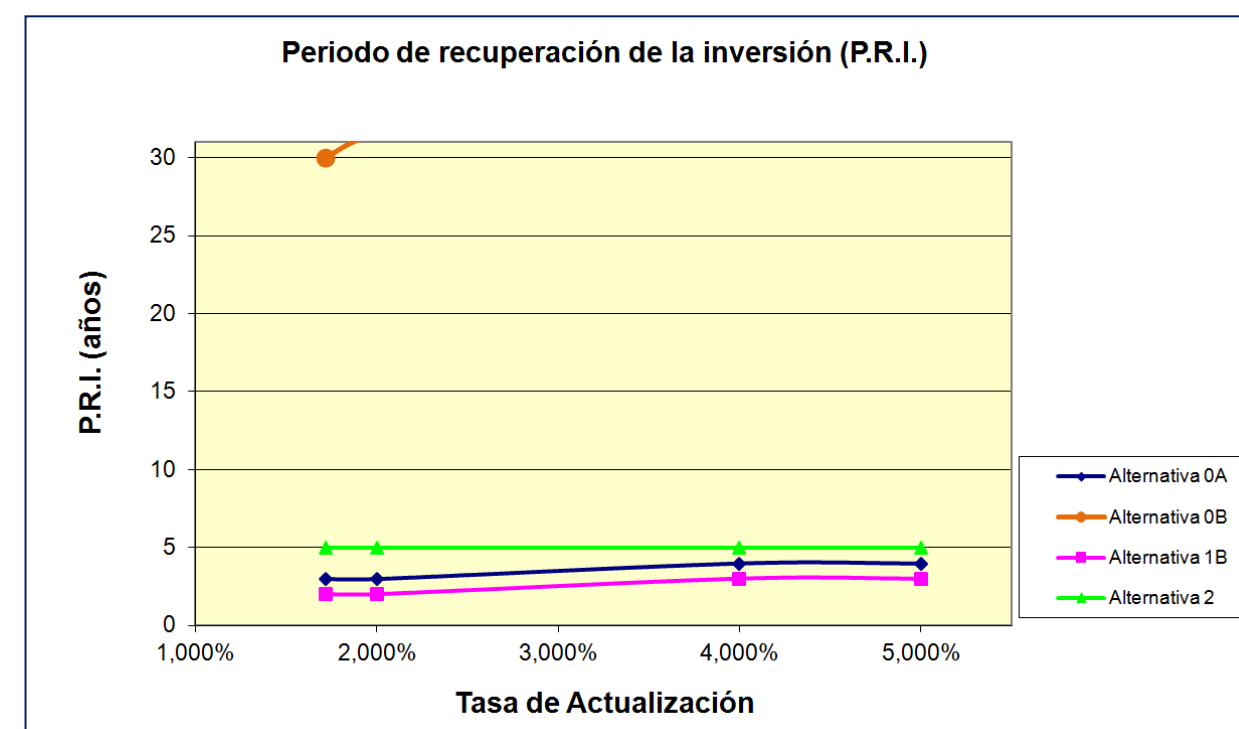


6.2.3.- Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)

Es el año para el cual el conjunto de beneficios actualizados hasta la fecha iguala y supera a los costes actualizados. Es decir, es el año en el que el Valor Actualizado Neto (V.A.N.), pasa a tener valor positivo.

Considerando que el año de puesta en servicio de cualquiera de las alternativas planteadas es el año 2021, obtenemos que el periodo de recuperación de la inversión, para cada alternativa y tasa de actualización considerada es la siguiente:

TASA DE ACTUALIZACIÓN CONSIDERADA	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (P.R.I.)			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
5,00%	4 años	>30 años	3 años	5 años
4,00%	4 años	>30 años	3 años	5 años
2,00%	3 años	>30 años	2 años	5 años
1,72%	3 años	30 años	2 años	5 años



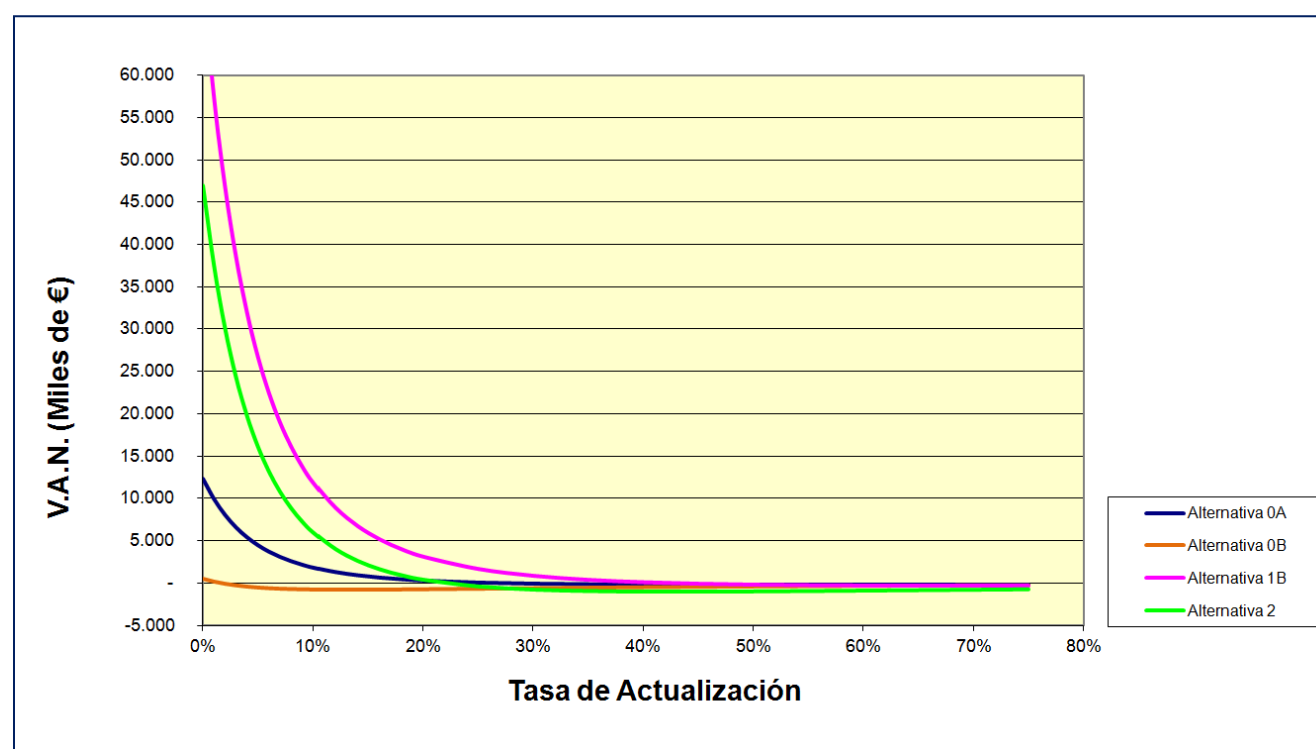
6.2.4.- Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) es aquella tasa de actualización o descuento para la cual el V.A.N. es nulo o lo que es lo mismo se iguala el Beneficio Actualizado Neto (B.A.N.) con el Coste Actualizado Neto (C.A.N.).

La T.I.R. presenta la ventaja que es independiente de la tasa de actualización.

Se ha tanteado el valor de la V.A.N., para distintos valores de la tasa de actualización, resultando los siguientes valores:

Los valores resultantes para cada alternativa se recogen en la siguiente tabla:



Afinando el valor de la tasa de actualización hasta conseguir que el V.A.N. sea nulo, resultan las siguientes tasas internas de retorno para cada una de las alternativas consideradas:

TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)			
ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
28,14%	1,73%	41,31%	21,94%

6.3.- Conclusiones

Conforme a las Recomendaciones del M.O.P.U., para que una alternativa sea rentable económicamente, debe cumplir los siguientes requerimientos:

- $T.I.R. > r$
- $V.A.N. > 0$
- $B/C > 1$
- $P.R.I. < n$

Donde

- r : tasa de descuento o actualización considerada, en nuestro caso y siguiendo los criterios de homogeneidad para todos los trabajos que se están redactando en la actualidad, el 1,72%.
- N : vida útil considerada para la infraestructura, en nuestro caso 30 años.

Incluimos algunos comentarios sobre estos parámetros que ya se incluían en las Recomendaciones del M.O.P.U.:

- El T.I.R. presenta la ventaja que es independiente de la tasa de actualización. A mayor T.I.R. mayor seguridad.
- El V.A.N. es el criterio Óptimo siempre que existan recursos suficientes. Ahora bien en una economía de recursos limitados donde existen muchas necesidades de inversión y no alcanzan los recursos, es preferible utilizar la relación B/C por cuanto para cada proyecto (necesidad de inversión) se optimiza el rendimiento de cada euro. En línea con lo anterior sucede igual con el P.R.I., período de recuperación de la inversión, en relación con el V.A.N.

Los resultados para nuestro caso son:

PARÁMETRO	PARÁMETROS ECONÓMICOS RESULTANTES			
	ALTERNATIVA 0A	ALTERNATIVA 0B	ALTERNATIVA 1B	ALTERNATIVA 2
T.I.R.	28,14%	1,73%	41,31%	21,94%
V.A.N. (Tasa de actualización: 1,72%)	8.536,481	3,404	49.567,651	32.030,607
B/C (Tasa de actualización: 1,72%)	6,8734	1,0020	9,7809	5,0710
P.R.I. (Tasa de actualización: 1,72%)	3 años	30 años	2 años	5 años

A la vista de estos datos podemos concluir que todas las alternativas cumplen con los requerimientos establecidos.

Las alternativas 0A, 1B y 2, son las mejores desde el punto de vista económico pues son las que presentan una Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), un Valor actualizado Neto (V.A.N.) y una relación B/C más elevada. Igualmente en estas alternativas, el Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.) resulta ser el más bajo.

Desde este punto de vista, la alternativa 0B es la más desfavorable, pues es la que presenta un periodo de recuperación de la inversión más alto, junto con una Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), un Valor actualizado Neto (V.A.N.) y una relación B/C baja. Este último valor se sitúa justo en el límite para considerar la alternativa como no rentable desde el punto de vista económico.

7.- PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS MULTICRITERIO

Como hemos visto, varios de los Indicadores de rentabilidad económica dependen de la tasa de actualización que se considere.

El presente estudio se ha realizado para tasas de entre el 5% (la que aparece en la Guía del Ministerio del año 2014) y el 1,72%.

Para la realización del análisis comparativo a nivel económico de las diferentes alternativas y al objeto de homogeneizar todos los análisis de los diferentes Estudios Informativos que se están elaborando, vamos a utilizar un valor de tasa de actualización del 1,72%, valor que se sitúa en el entorno del IPC de los últimos 5 años.